

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

FORMATAÇÃO DE TEXTOS PARA *E-LEARNING*:
UMA APLICAÇÃO DA TÉCNICA *CONJOINT ANALYSIS*

AMANDA RIBEIRO VIEIRA

Orientadora: Profa. Dra. Adriana Backx Noronha

RIBEIRÃO PRETO

2006

Reitora da Universidade de São Paulo
Profa. Dra. Suely Vilela

Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto
Prof. Dr. Marcos Cortez Campomar

Chefe do Departamento de Administração
Prof. Dr. Marcio Mattos Borges de Oliveira

AMANDA RIBEIRO VIEIRA

FORMATAÇÃO DE TEXTOS PARA *E-LEARNING*:
UMA APLICAÇÃO DA TÉCNICA *CONJOINT ANALYSIS*

Dissertação apresentada ao Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.
Orientadora: Profa. Dra. Adriana Backx Noronha

RIBEIRÃO PRETO

2006

FICHA CATALOGRÁFICA

Vieira, Amanda Ribeiro

Formatação de textos para e-learning: uma aplicação da técnica conjoint analysis.

Ribeirão Preto, 2006.

134 p. : il. ; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/USP – Área de concentração: Administração de Organizações.

Orientadora: Noronha, Adriana Backx.

1. e-learning. 2. material didático. 3. conjoint analysis. 4. Internet.

Dedico este trabalho à minha família e ao Adolfo

AGRADECIMENTOS

À minha família por sempre ter acreditado em mim e compreender os momentos de ausência.

Ao Adolfo pelo amor, paciência, incentivo e apoio, indispensáveis para que eu concluísse essa etapa.

À família A-3 (Ana Paula, Diego, Elenita, Fer Aroni, Mara, Roselí, Sofia, Tadeu, Veri, Vitti e agregados, Karinna, Kitchos) pelos momentos inesquecíveis e que me fizeram uma pessoa melhor.

À VIII Turma de Administração da FEA-RP/USP pela amizade, troca de experiências e estudos, que contribuíram para minha formação pessoal e profissional.

À Professora Adriana Backx Noronha, que além de excelente orientadora, uma amiga, que acreditou no meu potencial e me deu condições para a realização desse trabalho.

À Professora Maria Christina Siqueira de Souza Campos pelos ensinamentos, pelas sugestões feitas na fase de elaboração do projeto e pelo incentivo.

À Professora Maria Aparecida Gouvêa pelas valiosas contribuições no momento do Exame de Qualificação.

Às Professoras Sônia Valle Walter Borges de Oliveira e Roberta Loboda Biondi por possibilitarem a realização da coleta de dados.

Aos alunos Ana Carolina, Cássio, Daielly, Leandro, Luiz Augusto, Maria Flávia e Sabrina por aceitarem participar dos pré-testes.

À Daielly pela importante ajuda na coleta dos dados.

Ao Guilherme pela revisão do *Abstract* e pela amizade.

Aos alunos do curso de graduação em Administração da FEA-RP/USP que aceitaram participar deste estudo.

Aos amigos e colegas de Mestrado pelos desafios, alegrias e tristezas vividos juntos nesses últimos anos.

À FEA-RP/USP (funcionários e professores) por me propiciar as condições necessárias para meu enriquecimento profissional.

À FAPESP pela bolsa de Mestrado concedida e pelo apoio financeiro.

“Não sabendo que era
impossível, foi lá e fez”

Jean Cocteau

RESUMO

O *e-learning*, modalidade da educação à distância (EAD) que utiliza a Internet para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, apresenta-se como uma forte contribuição para a mudança de paradigmas dos sistemas educacionais. No entanto, várias propostas de interfaces gráficas para ambientes virtuais de aprendizagem não são adequadas ao contexto de aplicação. Há vários guias voltados à construção de interfaces gráficas, mas muitas vezes, as recomendações fornecidas são conflitantes, não consideram o perfil do usuário e não contemplam aplicações de ensino. Diante deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo a construção de um protocolo para identificação de atributos gráficos que influenciam a leitura de material instrucional pela Internet junto ao público-alvo por meio da técnica estatística *conjoint analysis*. Para realização deste estudo, seguiram-se as etapas da pesquisa experimental propostas por Gil (2002) e as fases do planejamento de um experimento de *conjoint analysis* definidas por Hair Jr. *et alii* (1998). Com base nos resultados obtidos, houve dificuldade em identificar a melhor combinação de atributos gráficos para facilitar a leitura de material didático pela Internet. Contudo, foi possível apontar algumas diretrizes para formatação de textos para *e-learning*, tendo como público-alvo os alunos de graduação em Administração da FEA-RP/USP, tais como: não utilizar o tipo de fonte Garamond, não utilizar a cor de texto verde-limão, não utilizar a cor do fundo de tela azul, utilizar o tamanho de fonte 18 pontos e utilizar o alinhamento de texto à esquerda.

Palavras-chave: *e-learning*, material didático, *conjoint analysis*, Internet

ABSTRACT

E-learning is a strong contribution to change the paradigms of the educational system. There are some proposals of graphical interfaces to create an appropriate virtual environment of learning, however some of them are not suitable to application context. Frequently, the guides for graphical interface building bring us conflicting suggestions. They do not consider the usuary profile, and they do not regard the teaching instructions. In this way, the aim of this work was to produce a protocol for identification of the graphical attributes connected to lecture of didactical material in the Internet by means of conjoint analysis. The experimental research steps proposed by Gil (2002) and the planning of the trial using conjoint analysis by Hair Jr. *et alii* (1998) were used in this dissertation. The results did not point a better combination of graphical attributes that provides an easy reading of the didactical material in Internet. The analyses indicated some lines of direction for text formatting in the e-learning for graduation students of the Business Administration at FEA-RP/USP. Some of these directions are: Garamond font type is inadequate, fluorescent green color is not good as text color, using blue as color of the background screen is not appropriate, the usage of the text alignment on the left is suitable.

Key-words: e-learning, instructional material, conjoint analysis, Internet.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Visão geral dos capítulos presentes no trabalho	17
Figura 2: Visão geral do referencial teórico	18
Figura 3: Classificação de uma técnica multivariada	39
Figura 4: Visão geral dos tópicos presentes no capítulo 3	48
Figura 5: Relação das variáveis presentes no estudo.....	54
Figura 6: Visão geral do capítulo Análise e interpretação dos dados.....	70
Figura 7: Exemplo de cartão disponibilizado aos alunos	72
Figura 8: Exemplo de cartão disponibilizado aos alunos	73
Figura 9: Resumo dos resultados obtidos pelo método <i>conjoint analysis</i> (análise agregada)..	82
Figura 10: Resumo dos <i>reversals</i> encontrados na análise desagregada	83
Figura 11: Dendograma	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução do coeficiente de aglomeração em relação às etapas de aglomeração	65
Gráfico 2: Utilidade parcial de cada nível do atributo tipo de fonte	78
Gráfico 3: Utilidade parcial de cada nível do atributo tamanho da fonte.....	78
Gráfico 4: Utilidade parcial de cada nível do atributo cor do texto	80
Gráfico 5: Utilidade parcial de cada nível do atributo cor do fundo de tela.....	80
Gráfico 6: Utilidade parcial de cada nível do atributo alinhamento do texto.....	81
Gráfico 7: Valores da importância dos aspectos gráficos.....	81
Gráfico 8: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte para os respondentes do sexo feminino e masculino.....	84
Gráfico 9: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para os respondentes do sexo feminino e masculino.....	85
Gráfico 10: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para os respondentes do sexo feminino e masculino	86
Gráfico 11: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para os respondentes do sexo feminino e masculino.....	87
Gráfico 12: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte par as faixas de acesso	88
Gráfico 13: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para as faixas de acesso	89
Gráfico 14: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para as faixas de acesso.....	90
Gráfico 15: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para as faixas de acesso	91
Gráfico 16: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte para os respondentes que fizeram cursos à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram.....	92
Gráfico 17: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para os respondentes que fizeram cursos à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram.....	93
Gráfico 18: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para os respondentes que fizeram cursos à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram.	94
Gráfico 19: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para os respondentes que fizeram cursos à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram.	95
Gráfico 20: Número de casos em cada <i>cluster</i>	97
Gráfico 21: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte para cada <i>cluster</i>	105
Gráfico 22: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para cada <i>cluster</i>	106
Gráfico 23: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para cada <i>cluster</i>	107
Gráfico 24: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para cada <i>cluster</i>	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Evolução histórica da educação à distância no Brasil	24
Quadro 2: Benefícios e limitações do <i>e-learning</i>	30
Quadro 3: Relação das etapas da pesquisa experimental com as fases do planejamento de um experimento de <i>conjoint analysis</i>	50
Quadro 4: Fatores e níveis selecionados para aplicação de <i>conjoint analysis</i>	53
Quadro 5: Características dos modelos existentes no <i>software SPSS Conjoint</i>	54
Quadro 6: Estímulos gerados pelo procedimento <i>Orthogonal Design</i> do <i>software SPSS Conjoint</i>	57
Quadro 7: Visão geral das etapas de pesquisa.....	69
Quadro 8: Atividades realizadas no Pré-teste A.....	70
Quadro 9: Atividades realizadas no Pré-teste B	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Idade média dos respondentes	74
Tabela 2: Sexo dos respondentes.....	74
Tabela 3: Ano de ingresso dos respondentes na FEA-RP/USP.....	75
Tabela 4: Resposta da pergunta "Você trabalha"?	75
Tabela 5: Respostas da pergunta "Costuma acessar a Internet"?	75
Tabela 6: Número de horas/dia de acesso a Internet	75
Tabela 7: Respostas da pergunta "Costuma acessar a Internet no trabalho"?	76
Tabela 8: Respostas da pergunta "Costuma acessar a Internet em casa"?	76
Tabela 9: Respostas da pergunta "Costuma acessar a Internet na faculdade"?	76
Tabela 10: Respostas da pergunta "Costuma acessar a Internet em outro lugar"?	76
Tabela 11: Respostas da pergunta "Fez algum curso à distância pela Internet"?	77
Tabela 12: Número de casos considerados na análise de agrupamentos.....	97
Tabela 13: Estatísticas descritivas para o <i>cluster</i> 1	98
Tabela 14: Estatísticas descritivas para o <i>cluster</i> 2	99
Tabela 15: Estatísticas descritivas para o <i>cluster</i> 3	100
Tabela 16: Estatísticas descritivas para o <i>cluster</i> 4	101
Tabela 17: Estatísticas descritivas para o <i>cluster</i> 5	102
Tabela 18: Estatísticas descritivas para o <i>cluster</i> 6	103
Tabela 19: Resultado do teste de Kruskal-Wallis.....	103
Tabela 20: Resultado do teste Kruskal-Wallis	104
Tabela 21: Resultado do teste Kruskal-Wallis	104
Tabela 22: Resultado do teste Kruskal-Wallis	104
Tabela 23: Importância dos níveis do atributo tipo de fonte	109
Tabela 24: Ordem de preferência dos níveis do atributo tipo de fonte segundo o método de análise	109
Tabela 25: Importância dos níveis do atributo tamanho da fonte.....	110
Tabela 26: Ordem de preferência dos níveis do atributo tamanho da fonte segundo o método de análise	110
Tabela 27: Importância dos níveis do atributo cor do texto	111
Tabela 28: Importância dos níveis do atributo cor do fundo de tela	111
Tabela 29: Ordem de preferência dos níveis do atributo cor do texto segundo o método de análise	111
Tabela 30: Ordem de preferência dos níveis do atributo cor do fundo de tela segundo o método de análise	111
Tabela 31: Importância dos níveis do atributo alinhamento do texto.....	112
Tabela 32: Ordem de preferência dos níveis do atributo alinhamento do texto segundo o método de análise	112
Tabela 33: Importância dos aspectos gráficos.....	112
Tabela 34: Ordem de preferência dos aspectos gráficos segundo o método de análise	113

SUMÁRIO

I - INTRODUÇÃO	14
1.1 - OBJETIVOS DO ESTUDO	15
1.2 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	16
II - REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1 - EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA	19
2.1.1 - Conceito de EAD	19
2.1.2 - Características de EAD	19
2.1.3 - Breve histórico da EAD no mundo	22
2.1.4 - Breve histórico da EAD no Brasil	23
2.1.5 - Regulamentação da EAD no Brasil	25
2.2 - E-LEARNING	27
2.2.1 - Conceito de e-learning	27
2.2.2 - Benefícios e limitações do e-learning	28
2.3 - MATERIAIS DIDÁTICOS PARA E-LEARNING	31
2.4 - INTERFACES GRÁFICAS PARA PÁGINAS WEB	32
2.4.1 - Cor.....	32
2.4.2 - Fonte.....	34
2.4.3 - Fundo.....	35
2.4.4 - Texto	36
2.5 - CONJOINT ANALYSIS	37
2.5.1 - Definição de <i>conjoint analysis</i>	37
2.5.2 - Aplicações de <i>conjoint analysis</i>	40
2.5.3 - Planejamento de um experimento de <i>conjoint analysis</i>	41
2.5.3.1 - Fase 1: Objetivos de <i>conjoint analysis</i>	41
2.5.3.2 - Fase 2: Projeto de um experimento de <i>conjoint analysis</i>	42
2.5.3.3 - Fase 3: Suposições de <i>conjoint analysis</i>	44
2.5.3.4 - Fase 4: Estimativa do modelo de <i>conjoint analysis</i> e avaliação do ajuste global.....	44
2.5.3.5 - Fase 5: Interpretação dos resultados.....	45
2.5.3.6 - Fase 6: Validação dos resultados de <i>conjoint analysis</i>	45
2.5.3.7 - Fase 7: Aplicação dos resultados de <i>conjoint analysis</i>	45
2.5.4. Metodologias alternativas.....	46
2.5.4.1. <i>Adaptive conjoint</i>	46
2.5.4.2. <i>Choice-based conjoint</i>	46
III - ASPECTOS METODOLÓGICOS	48
3.1 - TIPO DE PESQUISA	48
3.2 - ETAPAS DO PLANEJAMENTO DA PESQUISA EXPERIMENTAL	49
3.2.1 - Formulação do problema	49
3.2.2 - Definição operacional das variáveis	50
3.2.2.1 - Definição da relação entre as variáveis - Estrutura de Pesquisa.....	53
3.2.3 - Construção das hipóteses	55
3.2.4 - Definição do plano experimental.....	56
3.2.5 - Determinação dos sujeitos.....	56
3.2.6 - Determinação do ambiente.....	57
3.2.7 - Coleta de dados	58
3.2.8 - Análise e interpretação dos dados.....	58
3.2.8.1 - Validação dos resultados de <i>conjoint analysis</i>	59
3.2.8.1.1 - <i>Holdouts</i>	60
3.2.8.2 - Análises secundárias com os resultados da técnica <i>conjoint analysis</i>	60
3.2.8.2.1 - Relação perfil do respondente e importância dos atributos.....	60
3.2.8.2.2 - Aplicação da técnica análise de agrupamentos	62
3.2.8.2.2.1 - Formular o problema	62
3.2.8.2.2.2 - Escolha de uma medida de distância ou de semelhança	63
3.2.8.2.2.3 - Escolha de uma um processo de aglomeração	63
3.2.8.2.2.4 - Decisão quanto ao número de agrupamentos.....	64
3.2.8.2.2.5 - Interpretação dos agrupamentos	66
3.2.8.2.2.6 - Avaliação da validade do processo de aglomeração	66

3.2.8.2.2.7 - Outros procedimentos adotados.....	67
3.2.8.3 - Aplicação da escala de soma constante.....	67
3.2.9 - Apresentação das conclusões.....	68
3.2.10 - Visão geral das etapas de pesquisa.....	68
4 – ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	70
4.1 - PRÉ-TESTE A.....	70
4.2 - PRÉ-TESTE B.....	72
4.3 – EXPERIMENTOS FINAIS.....	74
4.3.1 - Perfil dos respondentes.....	74
4.3.2 - Resultados do método <i>conjoint analysis</i>	77
4.3.2.1 - Utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte.....	77
4.3.2.2 - Utilidades estimadas para os níveis do atributo tamanho da fonte.....	77
4.3.2.3 - Utilidades estimadas para os níveis dos atributos cor do texto e cor do fundo da tela.....	79
4.3.2.4 - Utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto.....	79
4.3.2.5 - Valores da importância dos aspectos gráficos.....	81
4.3.2.6 - Validação dos resultados de <i>conjoint analysis</i>	82
4.3.3 - Análises secundárias com os resultados da técnica <i>conjoint analysis</i>	83
4.3.3.1 - Relação perfil do respondente e importância dos atributos.....	84
4.3.3.2 - Resultados da técnica análise de agrupamentos.....	95
4.3.4 - Resultados da aplicação da escala de soma constante e comparação com o método <i>conjoint analysis</i>	109
4.3.4.1 - Importância dos níveis do atributo tipo de fonte.....	109
4.3.4.2 - Importância dos níveis do atributo tamanho da fonte.....	110
4.3.4.3 - Importância dos níveis dos atributos cor do texto e cor do fundo de tela.....	110
4.3.4.4 - Importância dos níveis do atributo alinhamento do texto.....	112
4.3.4.5 - Importância dos aspectos gráficos.....	112
V - CONCLUSÕES.....	114
5.1 - CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO.....	115
5.2 – PERSPECTIVAS FUTURAS.....	115
REFERÊNCIAS.....	116
APÊNDICES.....	120
APÊNDICE A – EXEMPLO DE TEXTO INSTRUCIONAL DESENVOLVIDO.....	121
APÊNDICE B – DECLARAÇÃO DE ACEITAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA.....	122
APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS RESPONDENTES.....	123
APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO.....	124
APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO.....	125
APÊNDICE F – <i>OUTLIERS</i> IDENTIFICADOS E RETIRADOS DA ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS.....	128
APÊNDICE G - PLANEJAMENTO DOS ESTÍMULOS UTILIZADOS NO PRÉ-TESTE A.....	130
APÊNDICE H – SINTAXE USADA PARA A TÉCNICA <i>CONJOINT ANALYSIS</i> NO SOFTWARE <i>SPSS CONJOINT</i> VERSÃO 13.....	134

I - INTRODUÇÃO

A Internet surgiu na década de 70 como uma rede do departamento de defesa dos Estados Unidos, chamada ARPANET que, inicialmente, se destinava a fornecer suporte militar (LANGHI, 1998). Mais tarde, em 1989, foi desenvolvido no Laboratório de Pesquisas Nucleares, na Suíça, um sistema de troca de informações por meio de hipertextos utilizando redes de computadores. Esse novo programa, chamado WWW (*World Wide Web*), foi desenvolvido para uso na Internet e se estendeu para o meio comercial e educacional no início dos anos 90 (MÜLLER, 1999 *apud* ZEM-MASCARENHAS, 2000).

Na área da educação, as redes são utilizadas no processo pedagógico para romper as paredes da escola, bem como para que alunos e professores possam conhecer o mundo, novas realidades, diferentes culturas, auxiliando na aprendizagem por meio do intercâmbio e aprendizado colaborativo (GARCIA, 1997). Escolas e universidades no mundo todo estão continuamente explorando métodos para utilizar essa tecnologia para melhorar a eficácia do ensino (SEAL; PRZASNYSKI, 2001).

Braga (2002) afirma que o *e-learning* (*eletronic learning*), modalidade da educação à distância (EAD) que utiliza a Internet para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, se apresenta como uma forte contribuição para a mudança de paradigmas dos sistemas educacionais. Assim, Machado, Furtado e Alves (2002) afirmam que os materiais instrucionais utilizados no *e-learning* devem atender aos aspectos pedagógicos, serem flexíveis e fáceis de serem lidos pelos alunos.

Várias propostas de interfaces gráficas para ambientes virtuais de aprendizagem não são adequadas ao contexto de aplicação (CHIARAMONTE; RIBEIRO, 2003). Segundo Lee (1999 *apud* RIBEIRO; CHIARAMONTE, 2003), quando se trata de uma aplicação educacional, o impacto da interface gráfica se torna ainda maior, uma vez que esta deve proporcionar aos alunos mecanismos efetivos de busca de informações e facilidades na localização das informações procuradas.

Ribeiro e Chiamonte (2003) afirmam que mesmo existindo guias voltados para a construção de interfaces gráficas, as recomendações fornecidas são genéricas e conflitantes. Ainda segundo essas autoras, essas recomendações não levam em conta o perfil do usuário e não contemplam aplicações de ensino.

Para tanto, Nielsen (2000 *apud* CHIARAMONTE; RIBEIRO, 2003) sugere a validação experimental de aspectos gráficos de projetos de interface para ambientes virtuais de aprendizagem junto ao público-alvo.

Diante desse contexto, o presente trabalho teve como foco a construção de um protocolo para identificação de atributos gráficos que influenciam a leitura de material instrucional pela Internet junto ao público-alvo por meio da técnica estatística *conjoint analysis*.

Neste trabalho, os atributos gráficos que foram estudados são: tipo de fonte, tamanho da fonte, cor do texto, cor do fundo de tela e alinhamento do texto. Ressaltando, que não será do escopo deste estudo, a análise de outros elementos de interface gráfica como menus, ícones, tabelas, figuras entre outros, caso contrário, seria demasiado o número de textos necessários para avaliação dos alunos, podendo ocasionar fadiga nos respondentes.

Desta forma, este estudo pretendeu responder ao seguinte problema de investigação: que atributos gráficos, identificados pela técnica estatística *conjoint analysis*, influenciam a leitura de textos instrucionais pela Internet de acordo com a percepção do usuário?

1.1 - OBJETIVOS DO ESTUDO

O objetivo geral do presente estudo consistiu em construir um protocolo para identificação de atributos gráficos que influenciam a leitura de textos instrucionais pela Internet, baseado na técnica *conjoint analysis*. Esse objetivo foi alcançado por meio da realização dos seguintes objetivos específicos:

- a) Identificação dos aspectos gráficos utilizados na construção de páginas *Web*;
- b) Determinação dos aspectos gráficos que foram usados na construção dos textos instrucionais *online*;
- c) Elaboração dos textos instrucionais *online* com base na manipulação dos aspectos gráficos determinados;
- d) Avaliação dos textos desenvolvidos pelos alunos do curso de graduação em Administração da FEA-RP/USP¹.

¹ Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

1.2 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. A introdução, juntamente com os objetivos gerais e específicos da pesquisa, encontram-se no capítulo 1.

O capítulo 2 trata do referencial teórico, que apresenta uma síntese de trabalhos utilizada para contextualizar e melhor entender os assuntos em estudo, que são: educação à distância, *e-learning*, materiais didáticos para *e-learning*, interfaces gráficas para páginas *Web* e *conjoint analysis*.

Considerando o objetivo deste trabalho, o tipo de pesquisa utilizado foi a pesquisa experimental. As etapas do planejamento da pesquisa experimental são: formulação do problema, definição operacional das variáveis, construção das hipóteses, definição do plano experimental, determinação dos sujeitos, determinação do ambiente, coleta dos dados, análise e interpretação dos dados e apresentação das conclusões. A justificativa referente ao tipo de pesquisa adotado e o detalhamento das etapas estão no capítulo 3.

O quarto capítulo discorre sobre a análise e a interpretação dos dados obtidos e as contribuições e limitações do estudo são apresentadas no capítulo cinco.

A Figura 1 apresenta uma visão geral dos capítulos presentes neste trabalho.

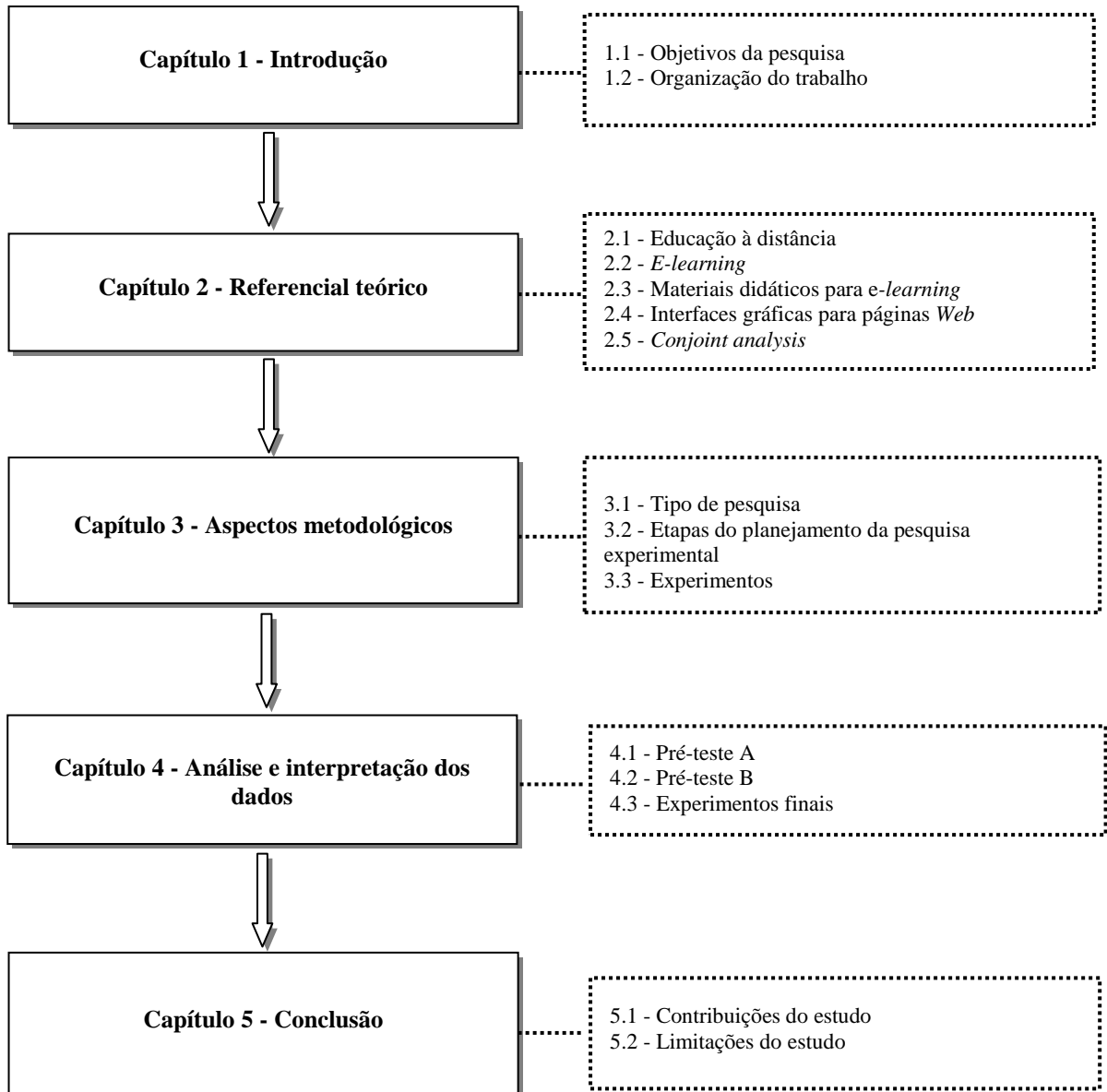


Figura 1: Visão geral dos capítulos presentes no trabalho

II - REFERENCIAL TEÓRICO

Com o objetivo de embasar o trabalho em questão, foram realizados estudos sobre: educação à distância (EAD) apresentados no item 2.1, *e-learning* que se encontram no item 2.2, materiais didáticos para *e-learning* discutidos no item 2.3, interfaces gráficas para páginas *Web* detalhados no item 2.4 e sobre a técnica estatística *conjoint analysis* comentados no item 2.5. A Figura 2 mostra uma visão geral do referencial teórico e a inter-relação entre os seus componentes.

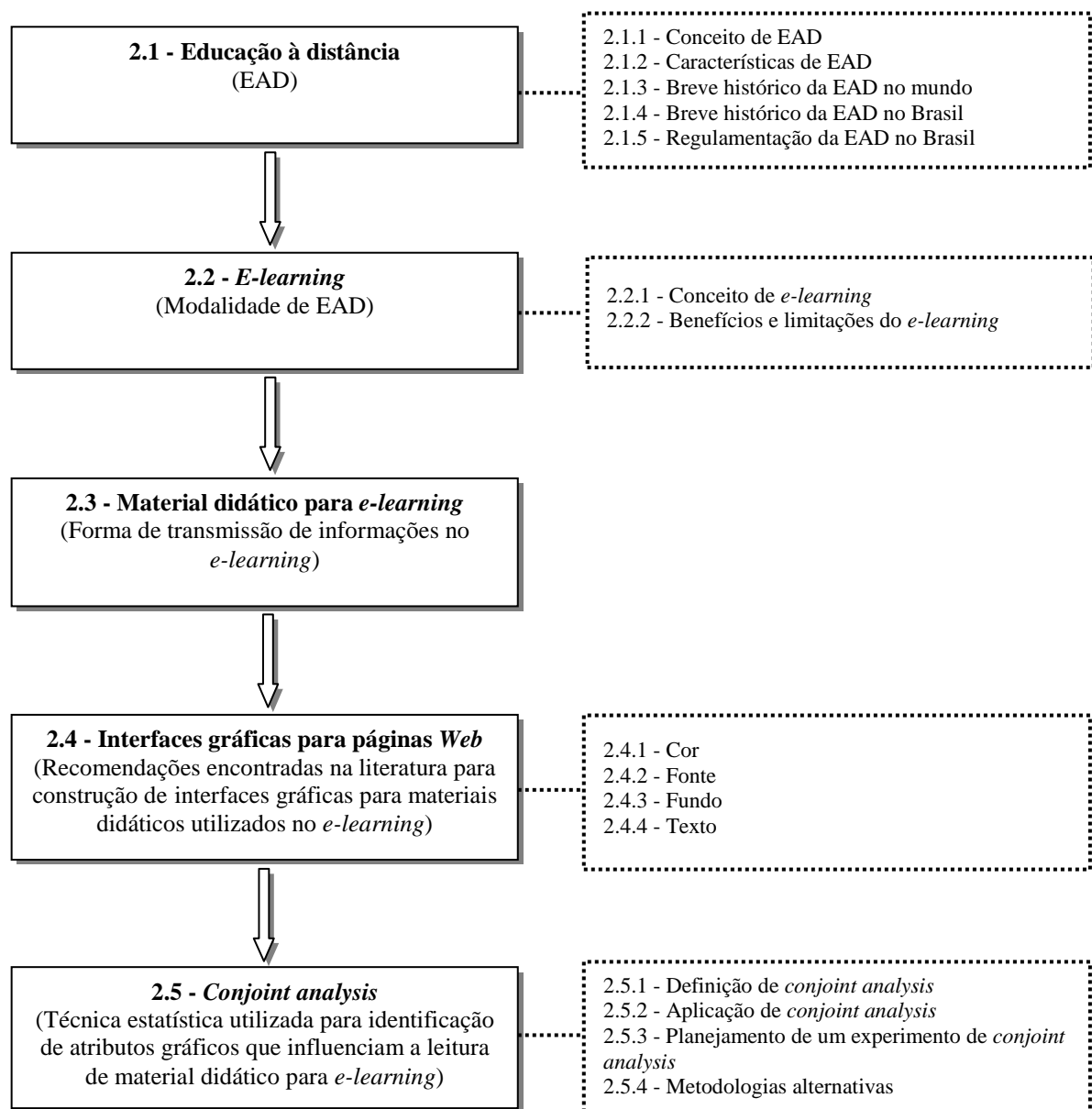


Figura 2: Visão geral do referencial teórico

2.1 - EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

2.1.1 - Conceito de EAD

Para Aretio (1994), educação à distância (EAD) é um sistema tecnológico bidirecional, que pode ser massivo e que substitui a interação pessoal, na sala de aula, de professor e aluno, como meio preferencial de ensino, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e pelo apoio de uma organização e tutoria que propiciam a aprendizagem independente e flexível dos alunos.

De acordo com o Decreto nº 2494 de 10 de fevereiro de 1998, que regulamenta o Art. 80 da LDB - Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (Lei n.º 9.394/96), a educação à distância é:

uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação.

2.1.2 - Características de EAD

Aretio (1994) destaca as seguintes características de EAD:

- separação professor-aluno: o docente não se faz presente, mas transmite conhecimentos ao aluno, suscita sua aprendizagem através do planejamento da instrução, do qual participou, e dos recursos didáticos que elaborou. Em muitos casos na modalidade EAD, há previsão de momentos presenciais em que o aluno tem contato direto com o docente/tutor para dirimir dúvidas e/ou receber explicações complementares e participar de momentos de avaliação. O acompanhamento do aluno, durante todo o processo ensino-aprendizagem, desenvolvido pela instituição de ensino e pelo professor/tutor, é indispensável e supera o fator separação/distância, proporcionando a quem aprende a certeza de não estar sozinho.
- utilização de meios técnicos: atualmente, não existem distâncias nem fronteiras para o acesso à informação e à cultura. Os recursos técnicos de comunicação (impressos, áudios, vídeos etc), acessíveis a boa parte da população, têm possibilitado o grande avanço da educação à distância e se convertido em

propiciadores da igualdade de oportunidade de acesso ao conhecimento e da democratização das possibilidades de educação. Convém destacar que apesar dos avanços tecnológicos, o material didático impresso continua sendo o meio mais largamente usado em cursos de EAD, com um percentual de cerca de 73% de todos os cursos ministrados no mundo. Este fato não invalida a utilização de outros recursos técnicos de comunicação.

- organização de apoio-tutoria: é possível que uma pessoa, dispondo de bons recursos didáticos auto-instrucionais, seja capaz de aprender sozinha. Enquanto na educação presencial há uma relação de responsabilidade estabelecida entre professor/aluno, na educação à distância ocorre a relação instituição/aluno.
- aprendizagem independente e flexível: cuidadoso planejamento do processo ensino-aprendizado em EAD possibilita o trabalho independente e a individualização da aprendizagem, devido à flexibilidade que se poderá imprimir a esta modalidade educativa; através da EAD, procura-se não somente transmitir conhecimentos, mas tornar o aluno capaz de aprender a aprender e aprender a fazer, de forma flexível, respeitando sua autonomia em relação ao tempo, estilo, ritmo e método de aprendizagem, tornando-o consciente de suas capacidades e possibilidades para sua autoformação. As novas tecnologias da comunicação propiciam a aprendizagem autônoma, pois o aluno, mesmo à distância, ao longo de sua aprendizagem, pode, inúmeras vezes, manter contato com o professor/tutor, a instituição promotora do curso e outros alunos. Desta forma, a distância diminui, a solidão é minimizada e a individualização da aprendizagem é mesclada por alguns momentos de socialização.
- comunicação bidirecional: na EAD, o aluno não é um simples receptor de mensagens educativas e conteúdos planejados, produzidos e distribuídos por um centro docente, sem possibilidade de esclarecimentos e orientações; a atividade educativa, como processo de comunicação, é bidirecional, com o conseqüente *feedback* entre docente e aluno. O diálogo propicia, assim, a otimização do ato educativo; o aluno pode responder às questões que lhe são propostas nos materiais instrucionais, assim como pode propor um diálogo com o seu tutor, enriquecendo sua atividade de aprendizagem.

- enfoque tecnológico: a educação é otimizada pela tecnologia quando vista sob uma concepção processual planejada, científica, sistemática e globalizadora. Planejamento sistemático instrucional e pedagógico é imprescindível aos sistemas à distância, onde a correção de problemas, quando surgem, não pode ser feita de imediato; em EAD, não podem ocorrer a improvisação no planejamento e na execução de um programa e a descoordenação entre os diversos recursos pessoais e materiais de um sistema multimídia, pois a retroalimentação do sistema não se dá prontamente, havendo, portanto, desvios e sérios prejuízos para os alunos;
- comunicação massiva: as novas tecnologias da informação e os modernos meios de comunicação tornaram inesgotáveis as possibilidades de recepção de mensagens educativas, eliminando fronteiras espaço - temporais e propiciando o aproveitamento destas mensagens por grande número de pessoas, dispersas geograficamente. Observa-se, então, a economia de escala, pois considerando a mesma mensagem, cujo planejamento e produção comportaram um custo, pode ser massivamente recebida; a comunicação massiva não é possível no ensino presencial, pelas limitações espaço - temporais da sala de aula e da presença do professor. Os sistemas flexíveis de educação, de acordo com as novas correntes educativas centradas na educação aberta, devem estar mais atentos aos alunos individualmente, com suas exigências, motivações e necessidades, do que às da instituição. Assim, o aluno poderá iniciar um curso quando desejar, desenvolvendo-o de acordo com seu tempo disponível para estudar em seu ritmo de aprendizagem. Pode haver, então, o processo de formação personalizada nos conteúdos que o aluno estudará, escolhidos em função das exigências, dos conhecimentos e das capacidades que ele possui. Vale destacar que, embora a comunicação massiva seja uma possibilidade da EAD e uma vantagem em relação aos sistemas presenciais de ensino, pode esta modalidade estar direcionada, também, a minorias e, inclusive, a um só aluno.
- procedimentos industriais: na EAD, a produção e a distribuição massiva de materiais e recursos didáticos e o acompanhamento a grande quantidade de alunos, geograficamente dispersos, exigem uma organização menos flexível para comportar sistemas de produção e distribuição de materiais rigidamente programados e um sistema de relação, mais estruturado, entre programadores curriculares, produtores e distribuidores de material, tutores e alunos, o que

dificulta uma relação flexível e o atendimento às necessidades pessoais, isto implica em procedimentos industriais em relação à racionalização do processo, à produção massiva e à divisão do trabalho. Procedimentos industriais não chegam a se configurar como uma característica definitiva dos sistemas à distância em geral, pois o nível de "industrialização" está na razão do número de alunos a serem atendidos.

2.1.3 - Breve histórico da EAD no mundo

A Educação à distância (EAD) tem uma longa história de experimentações, sucessos e fracassos. A sua origem recente inicia-se com experiências de educação por correspondências, no final do século XVIII, chegando ao século XX a utilizar multimeios que vão desde os impressos a simuladores *online*, em redes de computadores, avançando em direção da comunicação instantânea de dados em formato de voz e imagem, suportada por fibras ópticas ou mesmo via satélite (LOBO NETO, 1988).

Segundo Langhi (1998), acredita-se que a Suécia foi o primeiro país a registrar experiências com educação à distância, em 1833, criando um curso de Contabilidade. Contudo, para Lobo Neto (1988), há controvérsias quanto ao marco histórico do início da educação à distância no mundo, dado que há registros que em 1728 o professor de taquigrafia, Caleb Phillips, fez o seguinte anúncio na Gazeta de Boston: “Toda pessoa da região, desejosa de aprender esta arte, pode receber em sua casa várias lições semanalmente e ser perfeitamente instruída, como as pessoas que vivem em Boston”.

Tem-se notícia de EAD na Inglaterra entre 1894 e 1985, quando Joseph Knipe iniciou os cursos de Wolsey Hall em Oxford e em 1898, na Suécia, Hans Hermod deu início ao Instituto Hermod. Tal institucionalização reflete um compromisso ainda maior e mais estável com a paridade qualitativa da EAD em relação à aprendizagem presencial (LOBO NETO, 1988).

Para Langhi (1998), o que se observou no século XX, é um movimento contínuo de consolidação e expansão da educação à distância. A ampliação do número de países, de instituições, de cursos, de alunos e estudos, fez com que o ensino por correspondência, se tornasse apenas uma das estratégias de educação à distância. Com a incorporação de novas metodologias e técnicas, cursos novos e mais complexos foram desenvolvidos, novos horizontes se abrem para a educação à distância que passa a ser usada no ensino secundário e superior.

Nunes (1993) afirma que a grande difusão da EAD dá-se a partir de meados dos anos 60 com a institucionalização de várias ações no âmbito da educação secundária e superior, começando pela França, Espanha e Inglaterra, cujos centros educacionais contribuíram sobremaneira para que os outros países pudessem adotar os modelos desenvolvidos pelo *Centre Enseignement a Distance*, pela *Universidad Nacional de Educación a Distancia* e pela *Open University*.

Pode-se citar como exemplos de ações que se destacaram no âmbito da educação em nível universitário: *Open University*, na Inglaterra, *Centre Enseignement a Distance*, na França, *Universidad Nacional de Educación a Distancia*, na Espanha, *FernUniversität*, na Alemanha, *Indira Gandhi National Open University*, na Índia, *Universidad Nacional Estatal a Distancia*, na Costa Rica, *Universidad Nacional Abierta*, da Venezuela, *Tele-Université*, no Canadá. Estas instituições contribuíram com grandes trabalhos para que houvesse a ampliação do campo de atuação dessa metodologia educacional (NUNES, 1993).

Segundo Litto (2004), o setor educacional que mais cresce mundialmente hoje é o da aprendizagem à distância, como consequência do surgimento das novas tecnologias de comunicação e das exigências de capacitação humana numa sociedade de conhecimento.

2.1.4 - Breve histórico da EAD no Brasil

O início da EAD no Brasil não tem registros precisos, tem-se como marco histórico a implantação das “Escolas Internacionais” em 1904 representando organizações norte-americanas (ALVES, 1993).

A partir das décadas de 20 e 30 ocorreram cursos à distância envolvendo recursos como correspondência, rádio ou “kits” caracterizados por equipamentos e ferramentas em cursos de caráter técnico (LANGHI, 1998).

O Quadro 1 mostra a evolução histórica da educação à distância no Brasil entre as décadas de 20 e 60.

INSTITUIÇÃO	DATA	CARACTERÍSTICAS
Rádio Sociedade do Rio de Janeiro	1923	Início da educação pelo rádio por um grupo liderado por Henrique Morize e Roquete Pinto.
Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação	1937	Criada a partir da doação da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro para o Ministério da Educação e da Saúde em 1936.
Instituto Rádio Técnico Monitor	1939	Surgiu em São Paulo como opção no ramo da eletrônica.
Instituto Universal Brasileiro	1941	Criado, tendo por objetivo a formação profissional de nível elementar e médio.
Escola Rádio-Postal de “A Voz da Profecia”	1943	Criada e patrocinada pela Igreja Adventista onde, através de programas radiofônicos buscou-se oferecer aos ouvintes os cursos bíblicos por correspondência.
Serviço Nacional de Aprendizagem – SENAC	1946	Desenvolvido, no Rio de Janeiro e São Paulo, a Universidade do Ar, em 1973, iniciou os cursos por correspondência, seguindo modelo da Universidade de Wisconsin – EUA.
Diocese de Natal	1959	Criação, no Estado do Rio Grande do Norte, de algumas escolas radiofônicas, dando origem ao Movimento de Educação de Base, sendo um marco no desenvolvimento do ensino à distância não formal no Brasil.
<i>Occidental Schools</i>	1962	Escola de origem americana, fundada em São Paulo, atuante no campo da eletrônica. Em 1980 possuía alunos no Brasil e em Portugal.
Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM	1967	Iniciou suas atividades de EAD utilizando a metodologia de ensino por correspondência.
Fundação Padre Landell de Moura	1967	Criação de um núcleo de ensino à distância por correspondência e via rádio.

Quadro 1: Evolução histórica da educação à distância no Brasil

Fonte: Alves (1994)

Em meados da década de 70, a Universidade de Brasília (UnB) iniciou uma das primeiras experiências universitárias de educação à distância no Brasil. Motivada pelo sucesso britânico da *Open University*, adquiriu todos os direitos de tradução e publicação dos materiais e passou a oferecer alguns cursos na área de ciência política (NUNES, 1993).

Segundo Alves (1993), no fim da década de 80 e início dos anos 90, com a expansão da informatização, nota-se um grande avanço da EAD. Vários cursos passaram a ser oferecidos em vídeos, fitas cassetes, além de programas para microcomputadores.

Rocha e Costa Neto (2002) afirmam que o uso mais intenso de novas tecnologias para a oferta de educação à distância só se verificou a partir dos anos noventa. Para esses autores, em 1995 ocorreram três acontecimentos importantes: o lançamento do Telecurso 2000, iniciativa de porte nacional, fruto da parceria entre a FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo) e a Fundação Roberto Marinho; a criação do Programa de Educação Continuada à Distância da Fundação Vanzolini e o surgimento da ABED (Associação Brasileira de Educação à distância), cuja criação comprova o crescente interesse pela questão no meio educacional. Além disso, foram realizadas experiências pela UFSC (Universidade

Federal de Santa Catarina), pioneira no uso da videoconferência para cursos de mestrado à distância (ROCHA; COSTA NETO, 2002).

2.1.5 - Regulamentação da EAD no Brasil²

A Educação à distância no Brasil foi normatizada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9394/96), pelo Decreto n.º 2494, de 10 de fevereiro de 1998 (publicado no D.O.U. DE 11/02/98), Decreto n.º 2561, de 27 de abril de 1998 (publicado no D.O.U. de 28/04/98) e pela Portaria Ministerial n.º 301, de 07 de abril de 1998 (publicada no D.O.U. de 09/04/98).

De acordo com o Art. 2º do Decreto n.º 2494/98, "os cursos à distância que conferem certificado ou diploma de conclusão do ensino fundamental para jovens e adultos, do ensino médio, da educação profissional e de graduação serão oferecidos por instituições públicas ou privadas especificamente credenciadas para esse fim (...)".

Para oferta de cursos à distância dirigidos à educação fundamental de jovens e adultos, ensino médio e educação profissional de nível técnico, o Decreto 2.494/98 - posteriormente alterado pelo Decreto n.º 2561/98 - delegou competência às autoridades integrantes dos sistemas de ensino, de que trata o Art. 8º da LDB, para promover os atos de credenciamento de instituições localizadas no âmbito de suas respectivas atribuições. Assim, as propostas de cursos nestes níveis deverão ser encaminhadas ao órgão do sistema municipal ou estadual responsável pelo credenciamento de instituições e autorização de cursos – a menos que se trate de instituição vinculada ao sistema federal de ensino, quando, então, o credenciamento deverá ser feito pelo Ministério da Educação (MEC).

No caso da oferta de cursos de graduação e educação profissional em nível tecnológico, a instituição interessada deve credenciar-se junto ao MEC, solicitando, para isto, a autorização de funcionamento para cada curso que pretenda oferecer.

Até o presente momento, são as seguintes as instituições credenciadas para oferta de cursos de graduação à distância:

- Universidade Federal do Pará – curso autorizado: Matemática, nas modalidades Bacharelado e Licenciatura Plena. (Parecer n.º 670/98 CES/CNE, publicado no D.O.U. de 09/03/99, Seção 1, página 7)

² BRASIL, Ministério da Educação. Regulamentação da EAD no Brasil. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/seed/regulamenta.shtm>>. Acesso em: 18 maio 2005.

- Universidade Federal do Ceará – cursos autorizados: Biologia, Física, Matemática e Química - Licenciaturas Plenas. (Parecer n.º 887/98 CES/CNE, publicado no D.O.U. de 09/03/99, Seção 1, página 7).
- Universidade Federal de Mato Grosso - Curso autorizado: Educação Básica: 1º a 4º séries, Licenciatura Plena (Parecer n.º 095/01 CES/CNE, Portaria n.º 372 de 05/03/01 publicado no Diário Oficial da União de 06/03/01, Seção 1E, página 8).
- Universidade Federal do Paraná – curso autorizado: Pedagogia, Licenciatura Plena com Habilitações Magistério dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Magistério da Educação Infantil. (Parecer n.º 358/2000 CES/CNE, publicado no D.O.U. de 05/05/00, Seção 1E, página 7).
- Universidade Estadual de Santa Catarina – curso autorizado: Pedagogia, Licenciatura Plena. (Parecer n.º 305/2000 CES/CNE, publicado no D.O.U. de 02/06/00, Seção 1, página 10)

Conforme o Art. 6º do Decreto 2494/98, os diplomas e certificados de cursos à distância emitidos por instituições estrangeiras, mesmo quando realizados em cooperação com instituições sediadas no Brasil, deverão ser revalidados para gerarem os efeitos legais. A Resolução n.º 3, de 10/06/85 (Conselho Federal de Educação – atual Conselho Nacional de Educação), dispõe sobre revalidação de diplomas e certificados de cursos de graduação e pós-graduação expedidos por estabelecimentos estrangeiros de ensino superior – tais normas, vigentes para o ensino presencial, são válidas para o ensino à distância.

A oferta de programas de mestrado e doutorado na modalidade à distância, no Brasil, ainda será objeto de regulamentação específica, conforme texto do Decreto 2494/98. Os critérios para reconhecimento desses cursos encontram-se em fase de definição pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES / MEC.

Os cursos de pós-graduação *lato sensu*, chamados de "especialização", até recentemente eram considerados livres, ou seja, independentes de autorização para funcionamento ou reconhecimento por parte do MEC. Porém, com o Parecer n.º 908/98 (aprovado em 02/12/98) e a Resolução n.º 3 (de 05/10/99) da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação que fixam condições de validade dos certificados de cursos presenciais de especialização, tornou-se necessária a regulamentação de tais cursos na modalidade à distância. No momento, a Secretaria de Educação à distância está buscando a definição de uma política explícita para cursos de pós-graduação à distância. Enquanto não

houver uma regulamentação para este setor, sugere-se a observância das normas vigentes para a educação presencial, cujos princípios básicos serão norteadores da educação à distância.

De acordo com a Portaria nº 2.253 de 18 de outubro de 2001, as instituições de ensino superior do sistema federal de ensino poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas que, em seu todo ou em parte, utilizem método não presencial, com base no Art. 81 da Lei nº 9.394, de 1.996, e no disposto nessa Portaria. Além disso, as disciplinas integrantes do currículo de cada curso superior reconhecido, não poderão exceder vinte por cento do tempo previsto para integralização do respectivo currículo.

2.2 - E-LEARNING

2.2.1 - Conceito de *e-learning*

De acordo com Rosenberg (2001), *e-learning* se refere ao uso de tecnologias de Internet para disponibilizar um amplo leque de soluções que buscam melhoria de conhecimento e performance. Esta pode ser considerada uma modalidade de educação à distância. Ainda segundo esse autor, há três critérios fundamentais em que este conceito está baseado:

1. O *e-learning* é transmitido em rede, o que torna possível a atualização, armazenamento, recuperação, distribuição e compartilhamento instantâneos da instrução ou informação.
2. É fornecido ao usuário final por meio do computador utilizando a tecnologia-padrão da Internet;
3. Concentra-se na visão mais ampla de aprendizado: soluções de aprendizado que vão além dos paradigmas tradicionais de treinamento.

Para Birochi (2003), o termo *e-learning* tem sido utilizado para designar as novas relações de ensino-aprendizagem propiciadas pela tecnologia, transformando com isso, o papel tradicional do processo de aprendizagem e dos seus agentes responsáveis pelo êxito educativo. Assim, alguns termos atingem um novo significado, transformando:

- o estudante em aprendiz;
- o professor em tutor ou mentor;
- o ensino em aprendizagem;

- o processo linear em não-linear;
- os relacionamentos síncronos em assíncronos;
- ensino presencial em aprendizagem à distância.

Rosenberg (2001) afirma que o *e-learning* transpõe distâncias, mas a definição abrangente do aprendizado à distância também inclui cursos por correspondência, cursos pela televisão ou outras metodologias, podendo-se dizer que o *e-learning* é uma forma de aprendizado à distância, mas o aprendizado à distância não é o *e-learning*.

2.2.2 - Benefícios e limitações do *e-learning*

Para Rosenberg (2001), o *e-learning* oferece onze benefícios principais:

1. Diminuição de custos: o *e-learning* é geralmente a maneira mais econômica de fornecer instrução (treinamento) ou informação. Corta despesas com viagens, reduz o tempo com treinamento de pessoal e elimina ou reduz significativamente a necessidade de uma infra-estrutura de sala de aula.
2. Melhora o nível de resposta da empresa: o *e-learning* pode alcançar um número ilimitado de pessoas virtualmente e simultaneamente. Isso pode ser vital quando as práticas e os recursos da empresa precisam mudar rapidamente.
3. As mensagens são consistentes ou personalizadas, dependendo da necessidade: todos obtêm o mesmo conteúdo, apresentado da mesma maneira. Ainda assim, os programas também podem ser personalizados para diferentes necessidades de aprendizado ou diferentes grupos de pessoas.
4. O conteúdo é apresentado na hora certa e da forma mais confiável: como é habilitado para a *Web*, o *e-learning* pode ser atualizado instantaneamente, tornando a informação mais precisa e útil por um período maior de tempo. A habilidade de atualizar o conteúdo do *e-learning* fácil e rapidamente e, em seguida, distribuir a nova informação para grandes números de funcionários, parceiros e clientes tem sido uma vantagem para as empresas que tentam manter as pessoas atualizadas diante das rápidas mudanças.
5. O aprendizado ocorre vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana: as pessoas podem acessar o *e-learning* em qualquer lugar e em qualquer hora.

6. Nenhum usuário perde tempo: com tantos milhões de pessoas já na *Web* e familiarizadas com a tecnologia dos navegadores, aprender a acessar o *e-learning* está rapidamente se tornando um lugar comum.
7. Propicia universalidade: o *e-learning* é habilitado para a *Web* e aproveita os protocolos e navegadores universais da Internet. A preocupação com as diferenças nas plataformas e sistemas operacionais está rapidamente desaparecendo. Todos na *Web* podem receber virtualmente o mesmo material, basicamente, da mesma forma.
8. Cria comunidades: a *Web* permite que as pessoas criem comunidades em que possam se reunir para compartilhar conhecimento.
9. Proporciona ganhos de escala: os programas de *e-learning* podem avançar de 10 para 100 ou até mesmo 100.000 participantes com pouco esforço ou custo incremental (desde que a infra-estrutura esteja correta).
10. Aproveita o investimento corporativo na *Web*: os executivos estão cada vez mais procurando maneiras de aproveitar seus enormes investimentos nas intranets corporativas. O *e-learning* está emergindo como umas dessas aplicações.
11. Oferece serviço ao cliente com cada vez mais valor: embora não focalizadas internamente, as iniciativas de *e-commerce* de uma empresa podem ser aprimoradas por meio da utilização eficaz e envolvente do *e-learning*, que ajuda os clientes a obter benefícios cada vez maiores do *site*.

Hutchins (2001 *apud* JACOBSON, 2003, p. 52) “menciona, entre as vantagens do *e-learning*, o contato com os recursos de informática e o incentivo à participação do aluno, tendo em vista que barreiras como preconceito, timidez e medo são mais facilmente deixados de lado”.

Com relação às limitações do *e-learning*, Birochi (2003) apresenta o resultado de algumas pesquisas internacionais realizadas nos Estados Unidos, Canadá e Inglaterra que indicam diversos pontos críticos relativos à adoção dessa metodologia nas empresas:

- problemas relacionados a aspectos da cultura organizacional, que se têm apresentado de forma mais relevante do que questões técnicas;
- planejamento falho visando à implementação do *e-learning*;
- fraco comprometimento do gestor sênior;
- resistências ao treinamento no uso dessa nova tecnologia.

Segundo Jacobsohn (2003, p.55), uma “limitação significativa para utilização do *e-learning* é o acesso ao computador e a rede, ainda disponível para apenas um pequeno grupo de pessoas”. Godoy (1997 *apud* JACOBSON, 2003) salienta algumas barreiras ao estudo individualizado e ao uso de computadores no ensino:

- dificuldade e falta de preparo dos docentes para abandonar seu papel tradicional de transmissor de informações e assumir a função de orientador;
- dificuldade de leitura e interpretação de textos;
- alto investimento inicial;
- dificuldade dos alunos serem promotores da sua aprendizagem;
- diálogo restrito entre aluno e professor;
- perda do aspecto social do aprendizado;
- recursos financeiros necessários para adquirir equipamentos.

Fleury e Jacobsohn (2003) apresentam uma síntese dos benefícios e limitações do *e-learning* conforme mostra o Quadro 2:

CATEGORIA	BENEFÍCIOS	LIMITAÇÕES
Recursos financeiros	<ul style="list-style-type: none"> • redução de custos de viagens, tempo de deslocamento e infraestrutura; • aumento do número de alunos com baixo custo incremental. 	<ul style="list-style-type: none"> • alto investimento inicial; • investimentos e equipamentos; • estrutura para atendimento ao aluno.
Gestão do curso	<ul style="list-style-type: none"> • uniformidade de consistência na mensagem; • informações mais completas; • facilidade e rapidez para atualização; • estruturas curriculares mais flexíveis; • treinamento de grande número de alunos simultaneamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • falta de preparo dos professores; • maior dedicação do professor; • falta de clareza produz impacto negativo; • falta de flexibilidade das tecnologias.
Dinâmica do grupo	<ul style="list-style-type: none"> • integração de pessoas distantes geograficamente; • construção de comunidades virtuais. 	<ul style="list-style-type: none"> • perda do aspecto social do aprendizado; • sentimento de isolamento; • impacto na cultura.
Aluno	<ul style="list-style-type: none"> • ritmo do curso adaptado ao aluno; • acesso de qualquer lugar e qualquer hora; • postura ativa frente ao próprio processo de aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • dificuldade de leitura e interpretação de textos; • manutenção da postura passiva; • dificuldade para usar a tecnologia; • baixa velocidade de digitação.

Quadro 2: Benefícios e limitações do *e-learning*

Fonte: Fleury e Jacobsohn (2003)

2.3 - MATERIAIS DIDÁTICOS PARA *E-LEARNING*

Os materiais didáticos produzidos para *e-learning* são, em sua maioria, constituídos por textos, sons, vídeos, gráficos, entre outros, existindo duas formas bastante utilizadas na preparação de tais materiais, que são (MACHADO; FURTADO; ALVES, 2002, p. 2):

1. os materiais são produzidos através de aplicativos: a pessoa responsável em preparar o material didático produz um arquivo (no formato de documento, imagem, vídeo etc) utilizando um aplicativo. O arquivo é disponível, em forma de *link* no *site*. O aluno para visualizar o material didático, na maioria das vezes, faz o *download* do arquivo. O tempo de *download* dependerá da quantidade de arquivos e de seus tamanhos. O arquivo será visualizado através do aplicativo em que ele foi construído.
2. os materiais são produzidos no formato HTML: o responsável, neste caso, prepara as páginas que servem de material didático e depois as inclui no *site* do ambiente. A visualização do material didático (página *Web*), por parte do aluno, é feita através do *browser*.

Ainda segundo esses autores, comparando-se as duas possibilidades de preparação de material didático para *e-learning*, verifica-se que a segunda opção apresenta algumas conveniências, como por exemplo, as páginas *Web* podem ser mais rapidamente carregadas e visualizadas pelo *browser*, evitando-se a necessidade de instalação de aplicativos externos na máquina do aluno.

Torres, Mazzoni e Alves (2002) consideram que o desenvolvimento de materiais didáticos de boa qualidade para cursos conduzidos no espaço digital exige o envolvimento de uma equipe constituída por profissionais com distintas competências. Cabe a essa equipe de desenvolvimento, além dos conhecimentos referentes ao uso dos computadores e das ajudas técnicas de informática, preocupar-se também com os conteúdos que serão disponibilizados aos alunos, respeitando os estilos de aprendizagem e as possibilidades de percepção dos mesmos (TORRES; MAZZONI; ALVES, 2002).

Em geral, as equipes que produzem conteúdos para *e-learning* são multidisciplinares formadas por *instructional designers*, coordenador pedagógico, gerente de projeto, *Web designer*, programador *Web*, analista de sistemas, além de especialistas para o conteúdo a ser elaborado (FLEURY; JACOBSON, 2003).

Birochi (2003) ressalta que um dos impactos metodológicos mais importantes no *e-learning* está relacionado à elaboração dos materiais didáticos a serem acessados pelos alunos

pela Internet. A requisição de formas mais interativas e dinâmicas relacionadas ao conteúdo visa superar o obstáculo relacionado à dificuldade de longas leituras por meio de uma tela de computador.

Entre os componentes estéticos que contribuem para a clareza do documento digital, se encontram a formatação adotada para o texto (fonte, tamanho etc), a quantidade de informação exposta na tela, o conforto e a legibilidade do contraste utilizado entre o texto e o seu fundo (TORRES; MAZZONI, 2004). Para esses autores, alguns cuidados estéticos podem contribuir para que os textos digitais ofereçam melhor legibilidade, entre os quais pode-se relacionar: o emprego de fontes sem serifa, o tamanho mínimo de 12 pontos para as fontes, a utilização de letras minúsculas na composição das frases e a adoção de espaçamento duplo para os parágrafos.

2.4 - INTERFACES GRÁFICAS PARA PÁGINAS WEB

Este item versa sobre alguns tópicos que foram abordados por Borges (1997), Parizotto (1997) e Valiati (2000) em seus respectivos guias de recomendações para desenvolvimento de interfaces gráficas para páginas *Web*. Os itens a seguir apresentarão um breve resumo das recomendações sugeridas por esses autores.

2.4.1 - Cor

Parizotto (1997) explica que a cor é uma importante propriedade estética em uma página na *Web*. Devido a suas qualidades atrativas, pode-se usar a cor para identificar os elementos que devem atrair a atenção do usuário. Ainda segundo essa autora, quando usada indiscriminadamente, a cor pode ter um efeito negativo ou de distração, podendo afetar não somente a reação do usuário em relação à página, mas afetar a produtividade, pois se torna difícil focalizar na tarefa.

Borges (1997) afirma que as cores, além de colorir os objetos, têm funções psicofisiológicas associadas aos seres humanos. Esse autor faz um resumo de sensações e aplicações de algumas cores:

- Amarelo: diminui a fadiga mental e, conseqüentemente, tem ação lenitiva sobre o sistema nervoso. Na tonalidade palha é indicada para pintura de dormitórios, gabinetes de trabalho e de estudo. Letreiro preto, sobre fundo amarelo na tonalidade âmbar, é a combinação que dá um melhor contraste

visual. É uma das poucas cores que tem a mesma visibilidade também na inversão da cor do letreiro e fundo (letreiro amarelo sobre fundo preto).

- Azul: é calmante do sistema nervoso para pessoas emotivas. Diminui o ritmo respiratório em virtude de baixar a tensão muscular e a pressão sangüínea. É a cor predileta das crianças e também dos homens. Esta cor proporciona a sensação de maior amplitude, como ocorre com as cores frias³.
- Branco: proporciona alta reflexão à luz solar, pois reflete todos os raios do espectro solar. É símbolo de pureza e retrata o asseio.
- Verde: tem destacado efeito calmante, dilatando os capilares e abaixando a pressão sangüínea. É eficaz contra a irritabilidade nervosa, a fadiga e a insônia. É a mais repousante de todas as cores, associando-se á tranqüilidade da natureza. É uma cor que simboliza a segurança.
- Vermelho: é estimulante mental. É uma cor quente. É uma cor de advertência, de perigo, e por esta razão é usada em equipamentos de prevenção e combate a incêndio, bem como para sinalização de advertência, de parada, como nos sinais de transito.
- Preto: serve para marcar contrastes, especialmente com o amarelo e o branco.

Nesse contexto, Parizotto (1997) faz as seguintes sugestões para o uso de cores em páginas *Web*:

- Recomenda-se que as cores de uma página na *Web* não sejam selecionadas separadamente, e sim, dentro de um contexto geral.
- Deve ser evitado o uso do azul e do vermelho, simultaneamente. O azul e o vermelho têm diferentes profundidades de foco e esse processo é fatigante para o olho humano.
- Sempre que possível, deve-se evitar cores muito quentes, tais como o rosa e o magenta. As cores muito quentes parecem “pulsar” na tela e ficam difíceis de focalizar.
- Se for usado um fundo colorido, deve-se selecionar as cores do texto de modo a obter o contraste mais forte entre o texto e o fundo. Isso aumenta a visibilidade e a legibilidade do texto.

³ Borges (1997) explica que Guilherme Ostwald, prêmio Nobel de Física, estabeleceu que para a composição dos coloridos necessita-se de 8 cores: 4 primárias (vermelho, amarelo, azul e verde-mar) e 4 secundárias (laranja, verde-alface, turquesa e violeta). Com isso, Ostwald separa as cores em 2 grupos: cores quentes ou luminosas (amarelo, laranja, vermelho e violeta) e cores frias ou sombrias (azul, turquesa, verde-mar e verde-alface). Com esta disposição, a cor complementar de uma cor quente é uma cor fria e vice-versa.

- Sobre um fundo escuro, recomenda-se o uso da cor verde para o texto. O verde está no meio do espectro solar e o comprimento de onda que produz a sensação do verde é o ponto mais alto de sensibilidade do olho humano.
- Recomenda-se o uso de uma cor neutra para fundos. As cores neutras (por exemplo, cinza-claro) aumentam a visibilidade das outras cores.
- Para relações figura-figura e figura-fundo, fortes contrastes de vermelho/verde, azul/amarelo, verde/azul e vermelho/azul criam vibrações, ilusões de sombras e imagens posteriores.
- Cores complementares, como vermelho e verde, podem tornar-se difíceis para o olho focalizar. Cores escuras tendem a retroceder o espaço visual, enquanto que cores claras fazem o espaço visual vir para frente.

Algumas das recomendações sobre o uso de cores em páginas *Web* abordados por Borges (1997) são:

- Deve-se usar azul para grandes áreas, não para textos, linhas finas ou pequenas formas geométricas. Os receptores sensitivos são menos numerosos na retina (aproximadamente 5%) e não são freqüentes na área central de foco do olho. Azul é bom para fundo de tela.
- Como regra geral, deve-se usar textos claros, linhas finas e pequenas formas geométricas (branco, amarelo ou vermelho) em fundos médios a escuro (azul, verde ou cinza escuro) para situações de visão escura⁴.
- Deve-se usar textos escuros (azul ou preto), linhas finas e pequenas formas geométricas em fundos claros (amarelo claro, magenta, azul ou branco) para situações de visibilidade clara, como acontece com projeção de transparências em retroprojeter e papel.

2.4.2 - Fonte

As fontes têm muitas funções de modo a propiciar formas de letras para a leitura. Assim como outros elementos visuais, as fontes organizam a informação ou criam uma disposição particular (PARIZOTTO, 1997).

Parizotto (1997) faz as seguintes considerações sobre o uso de fontes em páginas *Web*:

⁴ Segundo Borges (1997, p.135), “situações de visão escura, são do tipo de um ambiente tipicamente de baixa luminosidade, como em projeções de *slides* e vídeos”.

- Recomenda-se o uso fontes com serifa⁵. Estudos mostram um pequeno aumento de legibilidade em fontes com serifa. Exemplo de fontes com serifa: Times New Roman e Garamond. Exemplo de fontes sem serifa: Arial, Helvetica, Verdana.
- Deve ser limitado o número de fontes e estilos em uma mesma página. Deve ser usado o máximo de duas fontes (por exemplo, Arial e Times New Roman), duas inclinações (romano e itálico) e quatro tamanhos (título principal, subtítulo, texto e nota de rodapé).
- Não é recomendado o uso de fontes muito grandes. O uso de fontes muito grandes dá ao usuário a impressão de que o texto está "gritando" com ele.
- As fontes podem ser usadas para realçar uma página na *Web* da mesma maneira que a cor. Os leitores preferem a fonte a qual eles estão mais acostumados a ler. As fontes com serifa são mais apropriadas para documentos formais.

Valiati (2000) propõe as seguintes recomendações:

- Redigir os textos com tipografia mista (letras maiúsculas e minúsculas), utilizando caixa-alta⁶ apenas para títulos.
- Os títulos devem ser escritos com fontes sem serifas, alinhados à esquerda, em tamanho maior e destacado do restante do texto.
- No corpo do texto, fontes de diferentes famílias (por exemplo, Times New Roman e Arial) e de estilos diferentes (com ou sem serifa) não devem ser misturadas em nenhuma circunstância.

2.4.3 - Fundo

O fundo de uma página na *Web* é composto por padrões de texturas e/ou cores. A escolha do fundo desempenha um papel muito importante no resultado final de uma página, aumentar o interesse do projeto visual (PARIZOTTO, 1997).

Segundo Parizotto (1997) para que esse fundo seja harmonioso com o restante da página, deve-se seguir algumas recomendações e observações sobre cores:

⁵ Parizotto (1997) e Valiati (2000) definem serifa como traços que fazem o acabamento da letra.

⁶ Para Valiati (2000), caixa-alta é sinônimo de letras maiúsculas.

- Recomenda-se usar cores neutras para o fundo de uma página na *Web*. Cores neutras, usadas para fundos, aumentam a legibilidade do texto.
- Não se deve usar fundo muito "carregado". Isso faz com que a página fique demorada para carregar.
- Não se deve usar cores muito escuras para fundo de toda a página. Em pequenas áreas elas ajudam a direcionar a atenção do usuário, mas em toda a página elas aumentam o cansaço visual.
- Se for usado um fundo colorido, as cores do texto devem ser selecionadas de modo a obter o contraste mais forte entre o texto e o fundo. Isso aumenta a visibilidade e a legibilidade do texto.

2.4.4 - Texto

Para Valiati (2000), o texto é o resultado de agrupamento de palavras e expressões de modo a formar frases e parágrafos. Ainda segundo essa autora, é necessário que a informação textual seja concisa, redigida com poucas palavras, comunicando-se apenas o essencial, desprezando-se explicações óbvias ou não pertinentes, dando-se preferência para textos curtos e objetivos, com termos destacados. Além disso, questões de formatação, como: alinhamento, hifenização, espaçamento, tamanho, tipo e estilo de fonte, também devem ser consideradas.

Valiati (2000) faz as seguintes recomendações:

- Os parágrafos devem ser escritos em sentenças curtas, claras e simples.
- Deve-se evitar o uso de abreviaturas e siglas, quando utilizadas deve-se escrever por extenso seu significado.
- Deve-se preferir o alinhamento de texto justificado, ou seja, alinhado as margens direita e esquerda.
- Deve-se evitar o uso de caracteres brilhantes e piscantes no corpo do texto, pois eles distraem e competem pela atenção do aluno.
- Deve-se evitar a hifenização, porém quando utilizada, deve-se certificar da correta separação silábica e da não utilização de hífen consecutivos em mais de uma coluna.
- Deve-se formatar o texto empregando um fundo de cor suave, mantendo assim boa legibilidade dos caracteres.

- O corpo do texto deve ser escrito com fontes de tamanho legível, dependendo da fonte utilizada, o tamanho varia de 12 a 20 pontos.

Como mencionado anteriormente, o objetivo geral do presente estudo consiste em construir um protocolo para identificação de atributos gráficos que influenciam a leitura de textos instrucionais pela Internet, baseado na técnica *conjoint analysis*. Assim, apresenta-se no próximo item o referencial teórico sobre a técnica *conjoint analysis*.

2.5 - CONJOINT ANALYSIS

Este tópico tem por objetivo apresentar a técnica estatística *conjoint analysis*. Neste trabalho, optou-se por não traduzir o termo em inglês para “análise conjunta”, seguindo a orientação de Artes (1991), que justifica a não tradução literal de *conjoint analysis* para evitar confusões, uma vez que o termo “conjunta” é utilizado em outras áreas da estatística. O mesmo procedimento foi adotado por Siqueira (1995), que, inclusive, utilizou a sigla CA para a expressão *conjoint analysis*.

2.5.1 - Definição de *conjoint analysis*

Siqueira (1995, p. 7) define *conjoint analysis* como “um método estatístico utilizado para coletar dados primários por experimentação. É também uma técnica estatística descritiva multivariada de dependência utilizada para analisar a preferência de indivíduos por objetos que possuam os mesmos atributos”. Ainda segundo este autor, a técnica *conjoint analysis* pode ser entendida como um método que auxilia na resolução de problemas de decisão com múltiplos atributos.

Kotler (1995 *apud* SIQUEIRA, 1995), por sua vez, conceitua *conjoint analysis* como uma técnica estatística pela qual as preferências dos respondentes por ofertas diferentes são decompostas para determinar a função utilidade⁷ suposta pelos mesmos para cada atributo e sua importância relativa.

Enquanto que para Hair Jr. *et. alii* (1998), *conjoint analysis* é uma técnica que tem por objetivo a compreensão de como certos indivíduos desenvolvem preferência por produtos ou serviços. É baseada na premissa de que os consumidores avaliam o valor ou utilidade de um produto, serviço ou idéia, através da combinação de quantidades separadas de utilidade

⁷ Para Hair Jr. *et alii* (1998), utilidade é um julgamento subjetivo de preferência de um indivíduo, que representa o valor ou utilidade global de um objeto específico.

fornecidas por cada atributo. Ainda segundo esses autores, *conjoint analysis* é classificada como uma técnica de dependência, ou seja, como uma técnica na qual uma variável ou conjunto de variáveis é identificado(a) como a variável dependente⁸ a ser predita ou explicada por outras variáveis conhecidas como variáveis independentes⁹. A Figura 3 mostra a classificação das técnicas multivariadas propostas por Hair Jr. *et alii* (1998).

A variável dependente em *conjoint analysis* pode ser métrica (escala intervalar ou razão) ou não-métrica (escala ordinal), podendo assumir o valor de uma nota (discreta ou contínua) ou um posto atribuído a um estímulo (SIQUEIRA, 1995). Hair Jr. *et alii* (1998) afirmam que a técnica *conjoint analysis* pode ser expressa como:

$$Y_I \quad \quad \quad = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_N$$

(não-métrica ou métrica) (não-métrica)

Para Hair Jr. *et alii* (1998), a técnica *conjoint analysis* é o único entre os métodos multivariados em que o pesquisador primeiro constrói um conjunto real ou hipotético de produtos ou serviços, combinando níveis¹⁰ selecionados de cada atributo. As combinações entre os atributos e seus níveis são apresentadas aos pesquisados que irão realizar a avaliação em termos de sua conveniência. Siqueira (1995) salienta que essa é uma grande vantagem da *conjoint analysis* sobre as outras técnicas multivariadas, pois permite simular um contexto decisório realista, apresentando ao decisor combinações de atributos e não apenas atributos isolados para serem avaliados.

A técnica *conjoint analysis*, tal como o escalonamento multidimensional, se baseia em avaliações subjetivas dos entrevistados. Todavia, no escalonamento multidimensional, os estímulos¹¹ são produtos ou marcas. Em *conjoint analysis*, os estímulos são combinações de níveis de fatores¹² determinados pelo pesquisador (CARROLL; GREEN, 1995).

⁸ Segundo Richardson *et alii* (1999, p. 129), “variáveis dependentes são aquelas afetadas ou explicadas pelas variáveis independentes”. Malhotra (2001, p. 211), define variáveis dependentes como “variáveis que medem o efeito das variáveis independentes sobre as unidades de teste.

⁹ Para Richardson *et alii* (1999, p. 129), “variáveis independentes são as que afetam outras variáveis, mas não precisam estar relacionadas entre elas”. Malhotra (2001, p. 211) define variáveis independentes como “variáveis que são manipuladas pelo pesquisador e cujos efeitos são medidos e comparados”.

¹⁰ Hair Jr. *et alii* (1998) definem nível como valor específico que descreve um fator. Por exemplo, os níveis do atributo cor podem ser azul, branco, cinza, preto e verde. Cada atributo ou fator deve ser representado por dois ou mais níveis, mas o número de níveis nunca deve exceder quatro ou cinco.

¹¹ Hair Jr. *et alii* (1998) definem estímulo, também chamado de tratamento, como conjunto específico de níveis (um por fator) avaliado pelos respondentes. Um método de definir estímulos (planejamento fatorial) é obtido considerando-se todas as combinações de todos os níveis. Por exemplo, três fatores com dois níveis cada criariam oito (2 x 2 x 2) estímulos. No entanto, em muitas aplicações de *conjoint analysis*, o número total de

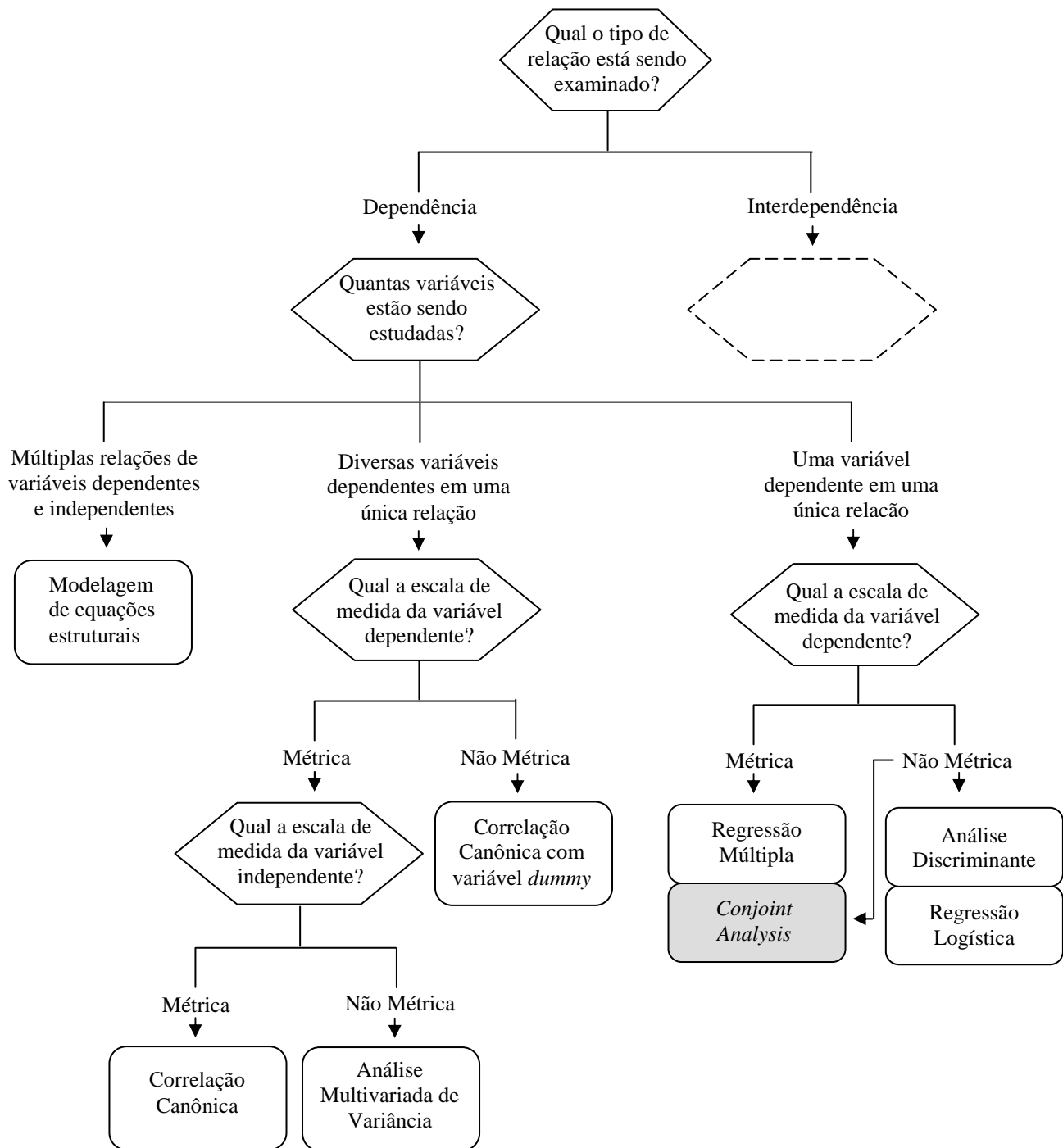


Figura 3: Classificação de uma técnica multivariada

Fonte: Adaptado de Hair Jr. et alii (1998)

combinações pode ser muito grande para um respondente avaliar. Nesse caso, alguns subconjuntos de estímulos são criados por meio do planejamento fatorial fracionado.

¹² Segundo Hair Jr. et alii (1998), fator é uma variável que o pesquisador manipula e que representa um atributo específico. Em *conjoint analysis*, os fatores (variáveis independentes) são não-métricos. Os fatores devem ser representados por dois ou mais valores (conhecidos como níveis), os quais também são especificados pelo pesquisador.

De acordo com Green e Srinivasan (1990), o objetivo do escalonamento multidimensional é estabelecer um mapa espacial que retrate os estímulos em um espaço multidimensional de percepções ou de preferências. A técnica *conjoint analysis*, por outro lado, procura estabelecer funções de valor parcial ou de utilidade, que descrevem o grau de utilidade que os consumidores associam aos níveis de cada atributo. Para esses autores as duas técnicas são complementares.

2.5.2 - Aplicações de *conjoint analysis*

A flexibilidade da *conjoint analysis* permite sua aplicação em quase qualquer área em que decisões são estudadas (HAIR JR. *et alii*, 1998). Desta forma, Miller, Ogden e Latshaw (1998) apresentam vários usos gerenciais da *conjoint analysis*, entre os quais:

- determinar a importância relativa de atributos no processo de escolha do consumidor. Uma saída padrão em *conjoint analysis* consiste de ponderações de importância relativa deduzidas para todos os atributos utilizados para construir os estímulos usados no trabalho de avaliação. Os pesos de importância relativa indicam quais atributos são importantes para influenciar a escolha feita pelo consumidor;
- estimar a fatia de mercado de marcas que difiram em níveis de atributos. As vantagens decorrentes da *conjoint analysis* podem ser usadas como entrada em um simulador de escolha para determinar a participação de escolhas e a participação de diferentes marcas no mercado;
- determinar a composição da marca de maior aceitação. As características da marca podem variar em termo de níveis de atributo, determinando-se as vantagens correspondentes. As características de marca que geram a maior vantagem indicam a composição da marca de maior aceitação;
- fazer a segmentação do mercado com base na semelhança de preferências para níveis de atributos. Pode-se usar as funções de utilidade deduzidas dos atributos como base para aglomerar os entrevistados a fim de chegar a segmentos homogêneos de preferência.

A técnica *conjoint analysis* tem sido aplicada a bens de consumo, bens industriais, serviços de natureza financeira entre outros. Além disso, essas aplicações têm abrangido todas as áreas de marketing (WITTINK; VRIENS; BURHENNE, 1994).

Artes (1991) afirma uma das grandes vantagens da técnica *conjoint analysis* é que, através dos modelos individualmente estimados, pode-se simular a preferência dos respondentes por diferentes formulações de um produto, expressas através da variação dos níveis dos atributos. Desse modo, a informação que se tem sobre o comportamento do mercado é muito mais rica do que ao se estimar um único modelo para toda a amostra.

2.5.3 - Planejamento de um experimento de *conjoint analysis*

As fases necessárias para se planejar um experimento de *conjoint analysis* segundo Hair Jr. *et alii* (1998) são:

- Fase 1: Objetivos de *conjoint analysis*;
- Fase 2: Projeto de *conjoint analysis*;
- Fase 3: Suposições de *conjoint analysis*;
- Fase 4: Estimação do modelo de *conjoint analysis*;
- Fase 5: Interpretação dos resultados;
- Fase 6: Validação dos resultados de *conjoint analysis*;
- Fase 7: Aplicação dos resultados de *conjoint analysis*.

A seguir, cada uma dessas fases será detalhada resumidamente, de acordo com as descrições feitas por Hair Jr. *et alii* (1998).

2.5.3.1 - Fase 1: Objetivos de *conjoint analysis*

Como em qualquer análise estatística, o início é dado pelas questões de pesquisa. Em *conjoint analysis*, o planejamento do experimento para análise das decisões do indivíduo tem dois objetivos:

1. determinar as contribuições das variáveis preditoras e seus respectivos valores para a determinação das preferências dos indivíduos,
2. estabelecer um modelo válido das decisões do indivíduo para a predição da aceitação do indivíduo por qualquer combinação dos níveis dos atributos.

Assim, o pesquisador deve, em primeiro lugar, assegurar que a utilidade do objeto seja bem definida. Para representar precisamente o processo decisório do respondente, todos os atributos, que potencialmente criam (fatores positivos) ou retiram (fatores negativos, geralmente subconscientes) utilidade do objeto, devem ser incluídos. A omissão de um único

fator tem um impacto pequeno nas estimativas dos outros fatores, quando um modelo aditivo (sem interações) é empregado.

O pesquisador também deve assegurar que todos os atributos determinantes de decisão foram levantados. O objetivo é identificar os fatores que melhor diferenciam os objetos. Muitos atributos podem ser considerados importantes, mas podem não diferenciar no processo de escolha, porque não variam substancialmente entre os objetos.

2.5.3.2 - Fase 2: Projeto de um experimento de *conjoint analysis*

Nessa fase, cabe ao pesquisador determinar de que maneira os estímulos devem ser construídos com as combinações específicas de níveis de atributos e de que forma eles devem ser apresentados aos respondentes.

Planejamento de estímulos

Os fatores e níveis selecionados pelo pesquisador devem ser operacionalizáveis e representar conceitos distintos e unívocos. O aumento do número de atributos e níveis diminui a eficiência e a confiabilidade dos resultados, gerando um acréscimo do número de parâmetros a serem estimados. É aconselhável que as quantidades de níveis dos fatores sejam próximas. O aumento do número de níveis provoca um aumento da importância relativa do fator, mesmo que as extremidades permaneçam fixas. Quando dois fatores têm correlação, é aconselhável criar um superfator que os combine. Se o superfator resultante não for operacionalizável ou comunicável, então um dos fatores deve ser eliminado. Este procedimento evita o problema da multicolinearidade.

Especificação da forma do modelo básico

O pesquisador também deve estabelecer a regra de composição¹³ dos respondentes, que descreve como o respondente combina as utilidades parciais (dos níveis) dos fatores para obter a avaliação global. A regra de composição mais comum é o modelo aditivo, no qual o respondente apenas soma as utilidades parciais de cada atributo para fornecer a utilidade global do objeto determinado. Nesse modelo, na maioria das vezes, a quase totalidade da variância (até 80% ou 90%) é explicada. Isso é suficiente para a maioria das aplicações.

¹³ Hair Jr. *et alii* (1998) definem regra de composição como a regra usada para combinar atributos para produzir um julgamento de valor ou utilidade relativa para um produto ou serviço.

A regra de composição, utilizando os efeitos de interação, é similar ao modelo aditivo, no sentido de que o consumidor soma as utilidades parciais para obter um valor total no conjunto de atributos. No entanto, nesse modelo, a utilidade global não é apenas a soma das utilidades parciais. Muitas vezes, a adição de termos de interação diminui o poder preditivo porque a redução da eficiência estatística (devido ao aumento de parâmetros) não é compensada pelo aumento do poder preditivo ganho pelas interações. As interações explicam uma pequena parcela (5% a 10%) da variância total. Os termos das interações são importantes onde os atributos são menos tangíveis, particularmente onde reações emocionais e estéticas têm um papel importante.

Coleta de dados

O objetivo desta etapa é comunicar os estímulos aos respondentes da maneira mais realista e eficiente possível. Os métodos de apresentação de estímulos mais comumente usados são: matriz *trade-off*, perfil completo e comparação par a par.

O método *trade-off* compara dois atributos por vez de modo que todas as combinações entre os níveis dos dois fatores sejam ordenadas. Esse método tem a vantagem de ser simples para o respondente e fácil de administrar. Contudo, o uso desse método diminuiu bastante em razão de diversas limitações: (1) sacrifício de realismo, ao usar somente dois fatores por vez, (2) grande número de julgamentos necessários mesmo para um pequeno número de níveis, (3) tendência dos respondentes ficarem confusos ou seguirem um padrão de resposta rotineiro por fadiga, (4) uso de somente respostas não-métricas (utiliza apenas postos, variável dependente ordinal, na avaliação), (5) falta de capacidade para usar planejamento de estímulos fatoriais fracionários para reduzir o número de comparações feitas.

O método mais popular é perfil completo, principalmente porque ele permite que o número de comparações seja reduzido através do planejamento fatorial fracionado¹⁴. Este método representa um estímulo composto por todos os fatores num determinado nível. Essa técnica demanda menos julgamentos e esses julgamentos podem ser ordenados ou avaliados. Entre suas vantagens estão: (1) uma descrição mais realista conseguida com a definição de um estímulo em termos de um nível para cada fator, (2) possibilidade de atribuir à variável dependente alguns tipos interessantes de decisões de preferência, como intenção de compra,

¹⁴ Hair Jr. *et alii* (1998) definem planejamento fatorial como um método para planejar estímulos para avaliação gerando todas as possíveis combinações de níveis. Por exemplo, uma aplicação de *conjoint analysis* de três fatores com três níveis por fator (3 x 3 x 3) resultaria em 27 combinações que poderiam atuar como estímulos. Desta forma, o planejamento fatorial fracionado serve como uma alternativa a um planejamento fatorial, que emprega apenas um subconjunto dos possíveis estímulos necessários para estimar os resultados com base na regra de composição assumida. Sua tarefa primária é reduzir o número de avaliações coletadas.

probabilidade de experimentar e chance de mudar de tipo de objeto. O método perfil completo é recomendado para até sete fatores. Para oito ou mais fatores, pode-se usar o método *trade-off*.

O método de comparação par a par combina os dois métodos anteriores. Esse método compara dois perfis, em que o respondente geralmente usa uma escala de avaliação para indicar o nível de preferência por um perfil ao invés do outro.

2.5.3.3 - Fase 3: Suposições de *conjoint analysis*

A técnica *conjoint analysis* tem o menor conjunto restritivo de suposições que envolvem a estimação do modelo conjunto. Todavia, mesmo existindo menos suposições estatísticas, as suposições conceituais talvez estejam em maior número do que em qualquer outra técnica multivariada.

2.5.3.4 - Fase 4: Estimação do modelo de *conjoint analysis* e avaliação do ajuste global

As técnicas de estimação tiveram um grande desenvolvimento. Se a variável resposta for métrica, o método de estimação geralmente utilizado é o MMQ (Método dos Mínimos Quadrados). Se a variável dependente é ordinal, têm-se usado as técnicas MONANOVA (*Monotonic Analysis of Variance*) e LINMAP (*Linear Mapping*). No entanto, mesmo para esse caso, tem-se utilizado com sucesso o MMQ. Quando a variável dependente é binária, deve-se fazer uso do Método de Máxima Verossimilhança (MMV).

A qualidade do modelo estimado deve ser avaliada, tendo como objetivo determinar o quão consistentemente o modelo prevê o conjunto de avaliações de preferência dado por cada pessoa. Essa avaliação pode ser para variáveis métricas e não-métricas. Se a variável dependente for métrica, o coeficiente de correlação de Pearson pode ser empregado para verificar se as notas observadas foram reproduzidas pelas notas estimadas. Se a variável dependente for ordinal, os coeficientes de postos de tau de Kendall ou de Spearman podem ser aplicados. Em casos de previsão no nível individual, as preferências reais e previstas são correlacionadas para cada pessoa e testadas quanto à significância estatística.

O uso de estímulos de validação também é importante para avaliar se o modelo está correto. Isso ocorre em um procedimento semelhante a uma amostra de validação em análise discriminante, regressão múltipla entre outras técnicas. O pesquisador prepara mais cartões de

estímulo do que o necessário para a estimação das utilidades parciais, e o respondente classifica todos os estímulos ao mesmo tempo. Parâmetros do modelo conjunto são então usados para prever a preferência para o novo conjunto de estímulos, os quais são comparados com as respostas reais para avaliar a confiabilidade do modelo.

2.5.3.5 - Fase 5: Interpretação dos resultados

A análise pode ser feita individualmente e/ou agregadamente. A abordagem mais comum é a análise do modelo individual. A análise agregada prediz melhor o comportamento de um conjunto de respondentes (por exemplo, participação de mercado). Portanto, o pesquisador deve identificar o objetivo básico de seu estudo e empregar o nível apropriado de análise.

As estimativas das utilidades parciais estão na mesma escala. Dessa forma, o valor absoluto da amplitude das utilidades parciais de um fator indica a contribuição do fator na determinação da utilidade global da preferência. Portanto, a importância de cada fator pode ser determinada pela razão entre os valores absolutos da amplitude das suas utilidades parciais e a soma dos valores absolutos das amplitudes das utilidades parciais de todos os fatores.

2.5.3.6 - Fase 6: Validação dos resultados de *conjoint analysis*

Os resultados conjuntos podem ser validados interna e externamente. A validação interna envolve a confirmação de que a regra de composição (aditiva *versus* interativa) adotada é apropriada. Em geral, o pesquisador é limitado a avaliar empiricamente a validade do modelo adotado. A validade externa envolve o aspecto da representatividade da amostra. A validade externa é uma propriedade importante para a análise agregada, mais que para a individual.

2.5.3.7 - Fase 7: Aplicação dos resultados de *conjoint analysis*

Normalmente, os modelos de *conjoint analysis* são estimados ao nível individual e utilizados para estudos de segmentação, análise da lucratividade e simuladores de escolhas. O objetivo é valer-se dos resultados da análise para representar o processo de decisão dos

indivíduos. Um dos usos mais comuns dos resultados de *conjoint analysis* é o das utilidades parciais ou das importâncias relativas para a determinação de segmentos de entrevistados.

2.5.4. Metodologias alternativas

Este trabalho trata da aplicação da técnica *conjoint analysis* tradicional. No entanto, há outras abordagens derivadas da técnica *conjoint analysis* tradicional para aplicações que envolvem de 20 a 30 atributos ou que demandam uma tarefa de escolha mais realista. Hair Jr. *et alii* (1998) asseguraram que duas novas abordagens estão em desenvolvimento:

- a) *Adaptive conjoint* para lidar com um grande número de atributos;
- b) *Choice-based conjoint* para fornecer tarefas de escolha mais realistas.

Ainda segundo esses autores, essas áreas representam o foco de pesquisa recente em *conjoint analysis*. Siqueira (1995, p.58) afirma que “a decisão sobre a utilização de um método depende dos objetivos do estudo, da familiaridade do analista com os métodos e dos *softwares* disponíveis para planejar o experimento e analisar os dados adequadamente”.

2.5.4.1. Adaptive conjoint

Para Malhotra (2001) essa metodologia é uma tentativa de simplificar a onerosa tarefa de coleta de dados exigida pela *conjoint analysis* tradicional. Os entrevistados avaliam um número limitado (em geral nove, no máximo) de estímulos conjuntos, tais como perfis completos. Esses perfis são extraídos de um planejamento chave, e diferentes entrevistados avaliam diferentes conjuntos de perfis, de modo que, em um grupo de entrevistados, sejam avaliados todos os perfis de interesse.

Ainda segundo esse autor, os entrevistados avaliam diretamente a importância relativa e a conveniência dos níveis de cada atributo. Combinando-se as avaliações diretas com as deduzidas das avaliações de outros estímulos conjuntos, é possível estimar um modelo em nível agregado e, ainda assim, reter algumas diferenças individuais.

2.5.4.2. Choice-based conjoint

Siqueira (1995) explica que essa metodologia permite ao respondente a escolha de apenas um estímulo de um conjunto de estímulos. Ainda de acordo com Siqueira (1995), a

crescente aceitação dessa abordagem deve-se à crença de que a escolha do estímulo de maior preferência de um conjunto é mais realista e que, portanto, é uma melhor aproximação do processo real de decisão. Uma forte limitação desta abordagem é a impossibilidade de estimação de modelos individuais.

III - ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este tópico apresenta o tipo de pesquisa a que se refere este trabalho e as etapas necessárias para se atingir os objetivos de estudo propostos. A Figura 4 apresenta uma visão geral dos tópicos presentes neste capítulo.

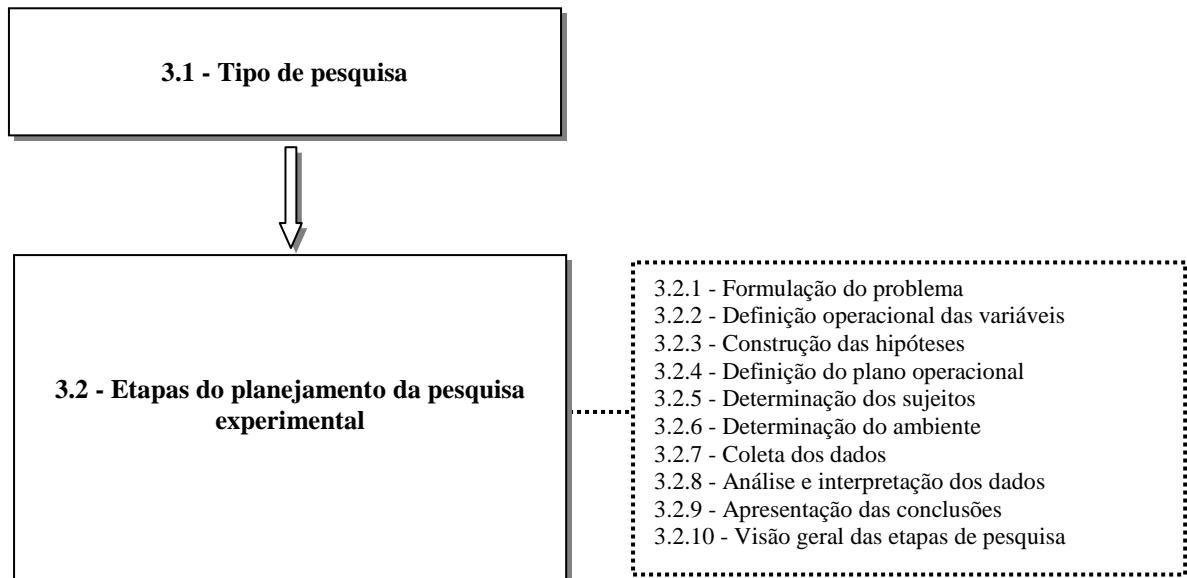


Figura 4: Visão geral dos tópicos presentes no capítulo 3

3.1 - TIPO DE PESQUISA

Segundo Hair Jr. *et alii* (1998), a aplicação de *conjoint analysis* é muito similar a um experimento, assim o tipo de pesquisa considerado é a pesquisa experimental. Para Campbell e Stanley (1979), a pesquisa experimental é o tipo de pesquisa em que variáveis são manipuladas e observam-se seus efeitos sobre outras variáveis de interesse do estudo.

Kerlinger (1980, p.94) afirma que “um experimento é uma pesquisa, onde se manipulam uma ou mais variáveis independentes e os sujeitos são designados aleatoriamente a grupos experimentais”. Em Selltiz *et alii* (1965, p. 108), “quando um experimento é viável, é o método mais eficaz de testar uma hipótese de que uma variável *X* influencia causativamente uma outra variável *Y*”.

Neste estudo, as variáveis independentes (X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , X_5) foram: tipo de fonte, tamanho da fonte, cor do texto, cor do fundo de tela e alinhamento do texto, a variável

dependente (*Y*) refere-se à facilidade de leitura. Estas variáveis serão descritas no tópico 3.2.3. Definição operacional das variáveis.

3.2 - ETAPAS DO PLANEJAMENTO DA PESQUISA EXPERIMENTAL

Segundo Gil (2002), o planejamento da pesquisa experimental implica o desenvolvimento das seguintes etapas, que serão detalhadas a seguir:

1. formulação do problema;
2. definição operacional das variáveis
3. construção das hipóteses;
4. definição do plano experimental;
5. determinação dos sujeitos;
6. determinação do ambiente;
7. coleta de dados;
8. análise e interpretação dos dados;
9. apresentação das conclusões.

O Quadro 3 mostra a relação das etapas da pesquisa experimental propostas por Gil (2002) com as fases do planejamento de um experimento de *conjoint analysis* definidas por Hair Jr. *et alii* (1998) e descritos no item 2.5.3.

As etapas aqui apresentadas foram utilizadas no experimento realizado no segundo semestre de 2005. Entretanto, foi necessário que dois pré-testes fossem realizados visando mensurar o tempo de aplicação do teste e adequação do instrumento de pesquisa. Os resultados desses pré-testes serão descritos no capítulo 4.

3.2.1 - Formulação do problema

Conforme mencionado anteriormente, o problema de investigação foi formulado da seguinte maneira: que atributos gráficos, identificados pela técnica estatística *conjoint analysis*, influenciam a leitura de textos instrucionais pela Internet de acordo com a percepção do usuário?

Etapas do planejamento da pesquisa experimental	Fases do planejamento de um experimento de <i>conjoint analysis</i>
Etapa 1: Formulação do problema de pesquisa	Fase 1: Os objetivos de <i>conjoint analysis</i>
Etapa 2: Definição operacional das variáveis	
Etapa 3: Construção das hipóteses	Fase 2: Projeto de <i>conjoint analysis</i>
Etapa 4: Definição do plano experimental	
Etapa 5: Determinação dos sujeitos	
Etapa 6: Determinação do ambiente	
Etapa 7: Coleta de dados	
Etapa 8: Análise e interpretação dos dados	Fase 3: Verificação das suposições de <i>conjoint analysis</i>
	Fase 4: Estimativa do modelo de <i>conjoint analysis</i> e avaliação do ajuste global
	Fase 5: Interpretação dos resultados
	Fase 6: Validação dos resultados de <i>conjoint analysis</i>
Etapa 9: Apresentação das conclusões	Fase 7: Aplicação dos resultados de <i>conjoint analysis</i>

Quadro 3: Relação das etapas da pesquisa experimental com as fases do planejamento de um experimento de *conjoint analysis*

3.2.2 - Definição operacional das variáveis

Segundo Kerlinger (1980, p. 46), “uma definição operacional atribui significado a um constructo ou variável especificando as atividades ou operações necessárias para medi-lo ou manipulá-lo. [...]. É como um manual de instruções para o pesquisador”. Segue-se dessa forma, a operacionalização das variáveis (independentes e dependente) contidas no presente estudo:

a) Variáveis independentes:

- **tipo de fonte:** é a forma de representação das letras do alfabeto. Há fontes com serifa e sem serifa. Conforme mencionado anteriormente, serifa refere-se aos traços que fazem o acabamento de uma letra (PARIZOTTO, 1997; VALIATI, 2000). Neste trabalho foram utilizados os seguintes tipos de fontes:

- a. Com serifa: as fontes foram Times New Roman e Garamond. Segundo Valiati (2000), as fontes com serifa são mais recomendadas, pois elas apresentam maior legibilidade e aumentam a velocidade de leitura. Para Marcus (1992 *apud* PARIZOTTO, 1997), a fonte Times New Roman é muito popular e de fácil leitura. Oliveira (2004), afirma que a fonte

Garamond é ótima para o papel, mas um pouco confusa para a tela do monitor.

- b. Sem serifa: as fontes foram Arial e Verdana. Schiver (1997 *apud* PARIZOTTO, 1997) destaca o uso de fontes sem serifa, que julga ser o estilo preferido de fontes para uso *online*, devido à sua simplicidade, alta legibilidade e aparência moderna. Marcus (1992 *apud* PARIZOTTO, 1997) afirma que a fonte Arial é uma fonte muito versátil e é recomendada para títulos e literatura em geral. Para Sousa (2002), o tipo de fonte Verdana foi concebido especialmente para uso digital, fazendo com que os textos tenham melhor legibilidade em monitores.
- **tamanho da fonte:** representa a altura da letra. Segundo Kristof e Satran (1995 *apud* PARIZOTTO, 1997), alguns estilos tipográficos, legíveis na tela, não são, necessariamente, confortáveis para a leitura. Schiver (1997 *apud* PARIZOTTO, 1997) relata que muitas pessoas preferem ler um texto disposto em fontes maiores quando este for para ser lido *online* do que em uma cópia de papel, por exemplo, de 12 a 14 pontos para texto *online* do que os usuais 10 a 12 pontos para documentos em cópia de papel. Ainda segundo esse autor, com relação às decisões sobre o tamanho da fonte para documentos *online*, na dúvida é melhor optar por fontes maiores do que por fontes menores, pois a maior parte dos usuários considera os tipos maiores mais legíveis. Os tamanhos de fonte utilizados neste estudo foram: 12 pontos, 14 pontos e 18 pontos.
 - **cor do texto:** refere-se à cor com que é escrito o texto. Texto pode ser entendido como o resultado do agrupamento de letras de modo a formar palavras, frases, parágrafos e páginas (PARIZOTTO, 1997; VALIATI, 2000). Segundo Parizotto (1997) deve-se adequar o contraste texto/fundo para obter melhor resultado no que diz respeito ao contraste e legibilidade. Esta autora recomenda o uso da cor verde sobre um fundo escuro, além disso, afirma que para relações figura-figura e figura-fundo, fortes contrastes de vermelho/verde, azul/amarelo, verde/azul e vermelho/azul criam vibrações, ilusões de sombras e imagens posteriores. Para este estudo, optou-se por uma cor quente (vermelho), uma cor fria (verde-limão), uma cor escura (cinza-escuro) e uma cor clara (cinza-claro).

- **cor do fundo da tela:** representa a cor do espaço sobre o qual é escrito o texto. Parizotto (1997) afirma que a escolha do fundo desempenha um papel muito importante no resultado final de uma página, podendo aumentar o interesse pelo projeto visual. Robertson (1993 *apud* PARIZOTTO, 1997) recomenda o uso de cores neutras (cores que aumentam a visibilidade das outras cores, como os vários tons de cinza) para fundo de tela, pois aumentam a legibilidade do texto informativo e a velocidade de transmissão dos dados. Borges (1997) não indica o uso de fundos escuros, pois há poucas cores que contrastam e causam cansaço visual. Parizotto (1997) sugere o uso de texto nas cores azul, verde e vermelho sobre fundo nas cores branco, preto e cinza. Desta forma, as cores do fundo de tela utilizadas foram: uma cor quente (amarelo), uma cor fria (azul), uma cor clara (branco) e uma cor escura (preto).
 - **alinhamento do texto:** determina a aparência das extremidades do parágrafo, que podem ser: alinhadas à esquerda, alinhadas à direita, centralizadas ou justificadas. Parizotto (1997) recomenda que se evite o alinhamento à esquerda, pois segundo Schriver (1997 *apud* PARIZOTTO, 1997) esse alinhamento é prejudicial à compreensão pelos leitores inexperientes. Para textos *online*, Valiati (2000) indica o uso do alinhamento justificado. Hartley (1979) afirma que o texto não justificado é melhor para leitura, pois os espaços entre as palavras se mantêm constantes, o que aumenta a velocidade de leitura. Assim, neste trabalho serão utilizados o alinhamento justificado e o alinhamento à esquerda.
- b) Variável dependente:
- **Facilidade de leitura:** refere-se ao grau de facilidade com que é lido um texto. Neste estudo, a variável dependente é não-métrica, pois se realizou um ordenamento dos textos instrucionais desenvolvidos. Tal ordenamento foi feito pela preferência do texto de leitura mais fácil. Hair Jr. *et alii* (1998) afirmam que a ordenação obriga, de certa forma, o respondente a manter uma coerência, ao contrário da avaliação por notas. Vale ressaltar, que não foi considerada a possibilidade de empate nos ordenamentos para simplificação das análises desenvolvidas.

As variáveis independentes descritas correspondem aos fatores e respectivos níveis que foram utilizados na aplicação da técnica *conjoint analysis*. Vale destacar que a identificação desses fatores ocorreu por meio da revisão da literatura. O Gráfico 4 apresenta de forma sintética os fatores e níveis selecionados.

Especificação dos fatores e níveis		
Atributos (Fatores)	Níveis	
Tipo de fonte	Com serifa	Times New Roman e Garamond
	Sem serifa	Arial e Verdana
Tamanho da fonte	12 pontos, 14 pontos e 18 pontos	
Cor do texto	Cinza claro, Cinza escuro, Vermelho e Verde-limão	
Cor do fundo de tela	Amarelo, Azul, Branco, Preto	
Alinhamento do texto	Justificado e À esquerda	

Quadro 4: Fatores e níveis selecionados para aplicação de *conjoint analysis*

3.2.2.1 - Definição da relação entre as variáveis - Estrutura de Pesquisa

Para Richardson *et alii* (1999, p. 138), estrutura de pesquisa “representa o esquema que estabelece as supostas relações entre as variáveis a considerar”. Desta forma, a Figura 5 apresenta a relação existente entre as variáveis presentes neste estudo.

SPSS (2001) explica que no *software SPSS Conjoint*¹⁵, um fator (variável independente) pode se relacionar com as notas ou ordenamentos (variável dependente) de quatro formas diferentes. Essas formas de relacionamento são chamadas de modelos. O Quadro 5 apresenta as relações possíveis e uma breve explicação de cada uma.

Para o fator cujo modelo é discreto ou linear, pode-se, opcionalmente, adicionar as palavras-chave *More* ou *Less* para indicar a direção da relação esperada entre o fator e as notas ou ordenamentos (SPSS, 2001). A palavra-chave *More* significa que maiores níveis do fator são mais preferidos. Por exemplo, neste estudo, *More* foi a palavra-chave utilizada para designar a relação entre o fator tamanho da fonte e o ordenamento, ou seja, era esperado que os indivíduos preferissem tamanhos de letras maiores para ler material didático pela Internet.

¹⁵ Como será detalhado posteriormente, o módulo *SPSS Conjoint* do *software SPSS* foi o *software* utilizado para gerar as análises da técnica estatística *Conjoint Analysis*.

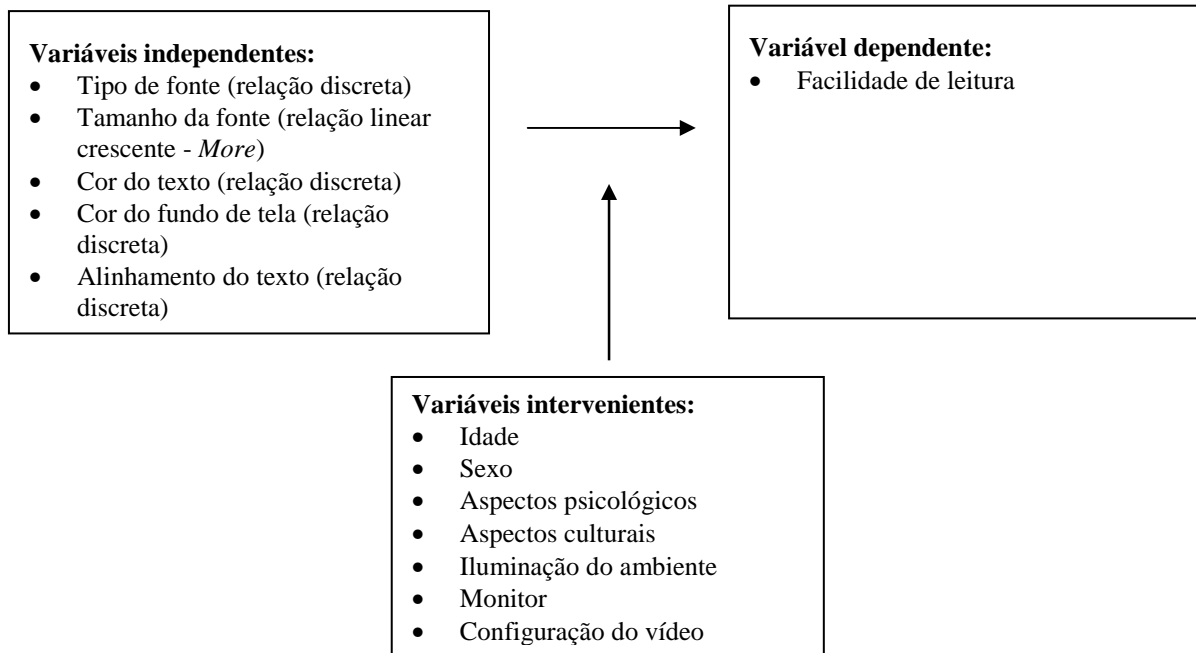


Figura 5: Relação das variáveis presentes no estudo

Modelo	Breve descrição	Descrição
Discreto	Sem suposições	Os níveis dos fatores são categóricos e não há suposições feitas sobre a relação entre o fator e as notas ou ordenamentos. Esta é a opção <i>default</i> do SPSS.
Linear	Relação linear	Assume-se que as notas ou ordenamentos são linearmente relacionados com os níveis dos fatores.
Ideal	Relação quadrática, preferência decrescente.	Uma relação quadrática é esperada entre uma nota ou ordenamento e o fator. Assume-se que há um nível ideal do fator e a distância deste ponto ideal, em qualquer direção, é associada com decréscimo de preferência.
Antiideal	Relação quadrática, preferência crescente.	Uma relação quadrática é esperada entre uma nota ou ordenamento e o fator. Assume-se que há um pior nível de fator e a distância deste ponto, em qualquer direção, é associada com acréscimo de preferência.

Quadro 5: Características dos modelos existentes no software SPSS Conjoint

Fonte: SPSS (2001)

Por outro lado, a palavra-chave *Less* significa que maiores níveis do fator são menos preferidos. Vale ressaltar, que as palavras-chave *More* ou *Less* não afetam a estimação das utilidades, contudo são usadas para identificar indivíduos cuja estimativa não é consistente com a direção especificada. Quando essas palavras-chave são usadas, uma síntese sobre as violações (*reversals*) é apresentada (SPSS, 2001).

A respeito das variáveis intervenientes, Richardson *et alii* (1999, p. 131) as definem como “as variáveis que, no tempo, estão entre as variáveis independentes e dependentes”. Ainda segundo estes autores, os efeitos das variáveis intervenientes podem ser os seguintes:

1. Não existe efeito. A relação original entre *X* e *Y* mantém-se invariável.
2. As variáveis têm efeito significativo. A relação original desaparece.
3. As variáveis têm efeito significativo, mas a relação original não desaparece, apenas enfraquece.

Para que as variáveis intervenientes não exercessem efeito sobre a relação entre as variáveis independentes e dependente, ou para que seu efeito fosse pelo menos minimizado, foram adotados alguns procedimentos. Para que as variáveis idade, sexo, aspectos psicológicos e aspectos culturais não exercessem influência no experimento foi adotada a amostragem aleatória. Com relação à iluminação do ambiente, todos os experimentos foram realizados no mesmo local (LEIA – Laboratório de Ensino de Informática Aplicada) e iniciados no mesmo horário (19h00). Para minimizar a possível influência dos monitores e da configuração do vídeo, todos os computadores utilizados possuíam monitores de 15 polegadas e configuração de vídeo de 1024 por 768 pixels.

3.2.3 - Construção das hipóteses

Como este trabalho trata-se de uma proposta de protocolo para identificação de atributos gráficos que facilitam a leitura de material instrucional pela Internet, foram investigados, como mencionado anteriormente, os seguintes aspectos gráficos: tipo de fonte, tamanho da fonte, cor do texto, cor do fundo de tela e alinhamento do texto, desenvolvendo-se as seguintes hipóteses de pesquisa:

H₁: Tipos de fontes com serifa facilitam a leitura de material didático pela Internet.

H₂: Maiores tamanhos de letra facilitam a leitura de material didático pela Internet.

H₃: Letras escuras em fundos claros facilitam a leitura de material didático pela Internet.

H₄: Alinhamento justificado do texto facilita a leitura de material didático pela Internet.

3.2.4 - Definição do plano experimental

Kerlinger (1980) afirma que com base no número de variáveis e na forma de designação dos sujeitos podem ser definidos diversos planos experimentais. Segundo esse autor há dois planos básicos: plano de uma única variável independente e plano fatorial.

O plano de uma única variável independente, também chamado de *one way*, implica a manipulação de uma única variável independente. Em contrapartida, o plano fatorial consiste essencialmente em um modelo experimental, no qual utilizam-se duas, três ou mais variáveis independentes simultaneamente para estudar seus efeitos conjuntos ou separados em uma variável dependente (KERLINGER, 1980).

Para Malhotra (2001, p. 223), “a principal desvantagem de um plano fatorial é que o número de combinações de tratamentos aumenta multiplicativamente com um aumento do número de variáveis ou níveis”. Ainda de acordo com Malhotra (2001, p. 224), “se o pesquisador estiver interessado apenas em algumas interações ou efeitos principais, pode-se utilizar planos fatoriais fracionados. Como seu nome indica, esses planos consistem de apenas uma fração ou porção do estudo fatorial pleno correspondente”.

Neste estudo, o plano experimental consistiu no plano fatorial fracionado, em razão do grande número de estímulos que seriam gerados pelo plano fatorial, ou seja, seriam desenvolvidos 600 ($4 \times 3 \times 5 \times 5 \times 2$) textos (estímulos). Utilizando o procedimento *Orthogonal Design* do software SPSS *Conjoint* foram selecionados um conjunto de vinte estímulos. O Quadro 6 apresenta o conjunto de estímulos gerados pelo procedimento *Orthogonal Design*.

3.2.5 - Determinação dos sujeitos

A população alvo da qual se extraiu a amostra foi constituída pelo corpo discente do curso de graduação em Administração da FEA-RP/USP. No segundo semestre de 2005, haviam 233 alunos matriculados nesse curso. A listagem dos alunos matriculados foi obtida junto à Seção de Graduação dessa instituição.

A técnica para extrair a amostra da referida população foi a amostragem aleatória. Segundo Stevenson (1981, p. 161):

De modo geral, a amostragem aleatória exige que cada elemento da população tenha a mesma oportunidade de ser incluído na amostra. Isto pode ser interpretado como segue: para populações *discretas*, uma amostra aleatória é aquela em que

cada item tem a mesma chance de ser incluído na amostra. Para populações *contínuas*, uma amostra aleatória é aquela em que a probabilidade de incluir na amostra qualquer intervalo de valores é igual a percentagem da população que está naquele intervalo.

Para realizar o sorteio dos alunos respondentes foi utilizada a tabela de números aleatórios disponível em Malhotra (2001, p. 649). Os nomes dos alunos estavam listados alfabeticamente, sendo atribuídos os números de 001 a 233, do primeiro ao último nome da lista. Como a identificação exigiu números de três algarismos, foi usada a seqüência dos três últimos algarismos dos valores disponíveis na tabela, de modo a assegurar correspondência entre os números aleatórios e os itens da lista. Na tabela, os três últimos algarismos começaram a serem lidos na primeira linha no sentido da esquerda para direita e, assim, sucessivamente até o término da tabela. Foram desprezados todos os números que não correspondiam aos números da lista ou que eram repetições de números selecionados anteriormente. Nos casos em que os alunos sorteados não participaram do experimento, ou naqueles em que os alunos não responderam adequadamente os formulários de avaliação dos textos instrucionais, foi realizada a reposição aleatória desses indivíduos. No final, obteve-se 80 respondentes.

Nº do cartão	Tipo de fonte	Tamanho da fonte	Cor do texto	Cor do fundo de tela	Alinhamento do texto	Status do cartão
1	Garamond	12 pontos	Verde-limão	Preto	À esquerda	Design
2	Garamond	18 pontos	Vermelho	Azul	Justificado	Design
3	Times New Roman	12 pontos	Cinza claro	Branco	Justificado	Design
4	Arial	14 pontos	Cinza claro	Azul	À esquerda	Design
5	Arial	12 pontos	Cinza escuro	Preto	Justificado	Design
6	Verdana	18 pontos	Cinza claro	Preto	Justificado	Design
7	Verdana	12 pontos	Vermelho	Branco	À esquerda	Design
8	Verdana	12 pontos	Cinza escuro	Azul	À esquerda	Design
9	Times New Roman	18 pontos	Cinza escuro	Amarelo	À esquerda	Design
10	Garamond	12 pontos	Cinza claro	Amarelo	À esquerda	Design
11	Times New Roman	14 pontos	Vermelho	Preto	À esquerda	Design
12	Garamond	14 pontos	Cinza escuro	Branco	Justificado	Design
13	Verdana	14 pontos	Verde-limão	Amarelo	Justificado	Design
14	Times New Roman	12 pontos	Verde-limão	Azul	Justificado	Design
15	Arial	18 pontos	Verde-limão	Branco	À esquerda	Design
16	Arial	12 pontos	Vermelho	Amarelo	Justificado	Design
17	Verdana	14 pontos	Vermelho	Azul	À esquerda	Holdout
18	Arial	14 pontos	Vermelho	Branco	À esquerda	Holdout
19	Arial	18 pontos	Verde-limão	Azul	À esquerda	Holdout
20	Verdana	12 pontos	Verde-limão	Preto	Justificado	Holdout

Quadro 6: Estímulos gerados pelo procedimento *Orthogonal Design* do software *SPSS Conjoint*

3.2.6 - Determinação do ambiente

Os sujeitos de um experimento desenvolvem suas ações em determinado ambiente. Esse ambiente deverá, portanto, proporcionar as condições para que se possa manipular a

variável independente e verificar seus efeitos nos sujeitos (GIL, 2002). Neste trabalho, o ambiente em que foram realizados os experimentos com os alunos selecionados foi o LEIA (Laboratório de Ensino de Informática Aplicada), laboratório de informática da FEA-RP/USP destinado ao ensino e à pesquisa. O LEIA dispõe de 20 microcomputadores com as seguintes configurações: Processador Celeron D 2.53 Ghz / 533 Mhz / 256 Kb de Cache - BOX/INTEL, Placa Mãe ASUS / P4VP-MX (Som e Rede onboard - Slots 1 AGP+ 3 PCI), 256 Mb DDR – 400, Winchester de 40 Gb - 7200 RPM, Drive de 1,44 Mb, Vídeo padrão AGP de até 64 Mb – Onboard, Rede 10/100 Mbps – OnBoard, Teclado ABNT-2 PS/2 + Mouse PS/2 – NetScrool, Drive CDRom 52 X – LG, Monitor SVGA de 15" - Digital – Samsung. Configuração do vídeo: 1024 x 768 pixels.

3.2.7 - Coleta de dados

Com base nos estímulos gerados pelo procedimento *Orthogonal Design* do *software* SPSS *Conjoint*, foram elaborados os vinte textos instrucionais avaliados pelos alunos. Esses textos foram desenvolvidos no editor de páginas *Web* Microsoft FrontPage 2000 e disponibilizados aos alunos via Internet. O conteúdo foi o mesmo para todos os textos desenvolvidos. No Apêndice A, encontra-se um exemplo de um dos textos desenvolvidos. O método de apresentação dos estímulos escolhido foi o método perfil completo, uma vez que foi necessário reduzir o número de comparações por meio do planejamento fatorial fracionado.

A declaração de aceitação de participação na pesquisa, o formulário de identificação do perfil dos respondentes (Formulário 1), bem como o formulário de avaliação dos textos (Formulários 2 e 3) encontram-se nos Apêndices B, C, D e E, respectivamente. O período de coleta de dados ocorreu entre 15 de setembro de 2005 a 7 de outubro de 2005.

3.2.8 - Análise e interpretação dos dados

Para mensurar a importância dos aspectos gráficos que influenciam a leitura de textos instrucionais pela Internet foi utilizada a técnica estatística *conjoint analysis* tradicional, conforme mencionado anteriormente. A escolha por essa metodologia justifica-se pelo número de atributos estudados (cinco) e pelo fato do *software* utilizado nesse estudo (SPSS *Conjoint*) realizar análises apenas para *conjoint analysis* tradicional, não dando opções para as

abordagens *adaptive conjoint* e *choice-based conjoint*. Com esta análise foram obtidos os valores da importância dos aspectos gráficos e as utilidades estimadas para cada um dos níveis dos aspectos gráficos.

Segundo SPSS (2001), as utilidades estimadas indicam como cada nível do fator se relaciona com a preferência. Valores positivos indicam que o nível do atributo está positivamente relacionado à preferência e valores de utilidade negativos indicam que o nível do fator não é preferido pelos respondentes.

3.2.8.1 - Validação dos resultados de *conjoint analysis*

Para avaliar quão bem o modelo conjunto se ajustou aos ordenamentos realizados pelos indivíduos, duas medidas de associação (Coeficiente de correlação de Pearson e Coeficiente de correlação por postos de Kendall) foram utilizadas. Segundo SPSS (2001), essas medidas mostram a força da relação entre os ordenamentos dos cartões e as utilidades previstas pelo modelo. Altos valores de associação indicam concordância entre os ordenamentos e as previsões do modelo. Baixos valores de associação indicam que o modelo não se ajustou bem aos dados.

Para Martins (2002), o coeficiente de correlação do produto dos momentos de Pearson, ou simplesmente coeficiente de Pearson é um indicador da força de uma relação linear entre duas variáveis intervalares. Ainda de acordo com esse autor, trata-se de uma medida de associação que independe das unidades de medidas das variáveis. Varia entre -1 ou +1. Quanto maior a qualidade do ajuste (ou associação linear), mais próxima de +1 ou -1 estará o valor do coeficiente.

O coeficiente de correlação por postos de Kendall é identificado pela letra grega τ (tau), indicando uma medida do grau de associação, ou correlação, entre dois conjuntos de postos (MARTINS, 2002). Esse autor explica que o coeficiente τ varia entre -1 a +1. Um valor τ próximo de 1 indica existência de uma concordância bastante acentuada entre duas classificações. Um valor próximo de -1 indica que as classificações são praticamente opostas. Um valor próximo de zero indica que não existem concordância nem discordância acentuada entre as duas classificações, e nesse caso, diz-se que as duas classificações não são relacionadas (MARTINS, 2002).

3.2.8.1.1 - *Holdouts*

Uma das medidas de associação (Kendall's tau) foi calculada para os cartões de validação (*holdouts cards*), que foram ordenados pelos alunos, mas não foram usados na fase de estimação do modelo. Nesse estudo, foram utilizados 4 cartões de validação.

Para SPSS (2001), pode-se avaliar a associação entre as utilidades estimadas e seus ordenamentos para os cartões que não foram usados durante a estimação do modelo. Esta é uma tentativa de validar o modelo com dados que não apareceram durante sua estimação. Desta forma, altos valores de associação (próximos de 1) são desejáveis.

3.2.8.2 - Análises secundárias com os resultados da técnica *conjoint analysis*

Os resultados obtidos com a aplicação da técnica *conjoint analysis* foram utilizados em análises subseqüentes. Cada uma das análises realizadas será detalhada a seguir.

3.2.8.2.1 - *Relação perfil do respondente e importância dos atributos*

Como foi possível levantar alguns aspectos de perfil dos respondentes (Formulário 1 – Apêndice C), optou-se por verificar se existia alguma relação desses aspectos na importância atribuída aos fatores. Dessa forma, realizou-se o cruzamento dos valores de utilidade estimada para os níveis dos atributos com algumas variáveis de perfil dos respondentes. As variáveis de perfil dos respondentes consideradas nesse cruzamento foram:

- Sexo. Para verificar se a variável sexo poderia influenciar no ordenamento dos cartões.
- Qual o número aproximado de horas/dia de acesso a Internet. Essa variável, inicialmente, era métrica, mas foi dividida em três classificações: acesso menor que uma hora (faixa 1); acesso maior ou igual a uma hora, porém menor ou igual a três horas (faixa 2) e acesso maior que três horas (faixa 3). Utilizou-se esta variável para verificar se o número de horas de acesso a Internet poderia levar a pessoa a identificar melhor os atributos que facilitam a leitura de texto pela Internet.
- Se fez curso algum curso à distância pela Internet. Utilizou-se essa variável para verificar se pessoas que realizaram cursos à distância pela Internet

identificam melhor os atributos que facilitam a leitura de texto pela Internet.

As variáveis que não foram consideradas nesse cruzamento são:

- Idade. Esta variável não foi considerada, visto que os respondentes possuem idades muito próximas, o coeficiente de variação para a variável idade foi de 9%.
- Ano de Ingresso. Esta variável não foi considerada, pois não houve um número de respondentes proporcional para cada ano de ingresso, sendo que esse fato poderia distorcer as análises.
- Se trabalha. Esta variável não foi considerada, visto que não houve necessidade de averiguar se o fato dos alunos trabalharem ou não poderia influenciar no ordenamento dos cartões e na conseqüente utilidade dos níveis dos atributos.
- Se costuma acessar a Internet. Esta variável não foi utilizada, visto que dentre 80 respondentes, apenas 1 aluno afirmou não acessar a Internet.
- Costuma acessar a Internet no trabalho. Esta variável não foi utilizada, uma vez que se considerou que a influência do ambiente na leitura de material didático pela Internet pode ocorrer pela sua iluminação. Não tendo interesse em investigar se é um local de trabalho, casa etc. A mesma justificativa se aplica para o não uso das variáveis: Costuma acessar a Internet em casa; Costuma acessar a Internet na faculdade e Costuma acessar a Internet em outro lugar.

Os cruzamentos das variáveis foram feitos graficamente, utilizando o gráfico *Boxplot*. Hair Jr *et alii* (1998) afirmam que o gráfico *Boxplot* é um método para representar a distribuição de uma variável. Um retângulo representa a maior parte da distribuição e as extensões atingem os pontos extremos da distribuição. Muito útil para fazer comparações de uma ou mais variáveis em grupos.

Para Anderson, Sweeney e Williams (2003), a chave para desenvolver o *Boxplot* é o cálculo da mediana e dos quartis Q_1 e Q_3 . A amplitude interquartil, $AIQ = Q_3 - Q_1$, é também usada. Ainda segundo esses autores, as etapas para construir esse tipo de gráfico são:

1. Um retângulo é desenhado com as extremidades assinaladas no primeiro e no terceiro quartis. Esse retângulo contém 50% dos dados do meio.
2. Uma linha horizontal é desenhada no retângulo na posição da mediana.

3. Usando a amplitude interquartil, $AIQ = Q_3 - Q_1$, os limites são assinalados. Os limites para o gráfico são $1,5 \times AIQ$ abaixo de Q_1 e $1,5 \times AIQ$ acima de Q_3 . Os dados fora destes limites são considerados pontos fora da curva.
4. Linhas verticais são desenhadas a partir dos lados do retângulo até os valores menores e maiores dentro dos limites calculados na etapa 3.
5. Finalmente, a posição de cada ponto fora da curva é indicada por um símbolo.

3.2.8.2.2 - Aplicação da técnica análise de agrupamentos

Com a aplicação da técnica *conjoint analysis* foram obtidos os valores individuais da importância dos aspectos gráficos e de seus níveis, como houve grande variação nas respostas individuais, foi usada a análise de agrupamentos para identificação de grupos de alunos que apresentam valores similares.

De acordo com Hair Jr. *et alii* (1998), a análise de agrupamentos (*cluster analysis*) é o nome dado para um grupo de técnicas multivariadas cuja finalidade primária é agregar objetos com base nas características que eles possuem. Ainda segundo estes autores, a análise de agrupamentos classifica objetos (por exemplo, respondentes, produtos etc) de modo que cada objeto é muito semelhante aos outros no agrupamento (*cluster*) em relação a algum critério de seleção predeterminado.

Malhotra (2001) explica que para se realizar uma análise de agrupamentos é necessário o desenvolvimento das seguintes etapas, que serão detalhadas a seguir:

- 1) formular o problema;
- 2) escolher uma medida de distância ou de semelhança;
- 3) escolher um processo de aglomeração;
- 4) decidir quanto ao número de agrupamentos;
- 5) interpretar os agrupamentos;
- 6) avaliar a validade do processo de aglomeração.

3.2.8.2.2.1 - Formular o problema

Malhotra (2001) afirma que talvez a parte mais importante da formulação de um problema de agrupamento seja a escolha das variáveis sobre as quais de baseará o processo de aglomeração. Neste estudo, a variável utilizada refere-se às utilidades individuais resultantes do método de *conjoint analysis*.

Vale destacar que foram excluídas da análise de agrupamentos, as utilidades estimadas para o atributo tamanho da fonte. Isto porque, não houve grande variação nas utilidades estimadas para este atributo, o que não ajudaria no processo de aglomeração.

3.2.8.2.2.2 - Escolha de uma medida de distância ou de semelhança

Como o objetivo da análise de agrupamentos é agrupar objetos semelhantes, tornam-se necessárias algumas medidas para avaliar quão semelhantes, ou quão diferentes são os objetos (MALHOTRA, 2001). Ainda segundo este autor, a abordagem mais comum consiste em avaliar a semelhança em termos de distância entre pares de objetos, ou seja, os objetos com menor distância entre eles são mais semelhantes um do outro, do que objetos com maior distância. Há diversas maneiras de calcular a distância entre dois pontos.

Neste trabalho, a medida de semelhança utilizada foi a distância euclidiana ao quadrado. “A distância euclidiana ao quadrado é a raiz quadrada da soma dos quadrados das diferenças dos valores para cada variável” (MALHOTRA, 2001, p. 529). A escolha desta medida de distância será justificada no próximo item, de acordo com o processo de aglomeração.

3.2.8.2.2.3 - Escolha de um processo de aglomeração

Os processos de aglomeração podem ser hierárquicos ou não-hierárquicos (MALHOTRA, 2001). Para este trabalho, optou-se pela aglomeração hierárquica, pois de acordo com Malhotra (2001, p. 532), “duas grandes desvantagens dos processos não-hierárquicos são que o número de agrupamentos deve ser preestabelecido, e que a escolha dos centros de aglomeração é arbitrária. Além disso, os resultados podem depender de como se escolhem os centros”.

Hair Jr. *et alii* (1998) explica que os procedimentos hierárquicos envolvem a construção de uma hierarquia de uma estrutura do tipo árvore. Ainda, segundo estes autores, existem basicamente dois tipos de procedimentos hierárquicos de agrupamento, aglomerativos e divisivos. Como os pacotes de computador mais comumente usados empregam métodos aglomerativos e pelo fato de métodos divisivos atuarem quase como métodos aglomerativos ao contrário (HAIR JR *et alii*, 1998), o método utilizado nesse estudo será o aglomerativo.

O método aglomerativo começa com cada objeto em um agrupamento separado. Os agrupamentos são formados agrupando-se os objetos em agrupamentos cada vez maiores. O processo continua até que todos os objetos sejam membros de um único agrupamento (MALHOTRA, 2001).

Conforme Hair Jr. *et alii* (1998), há cinco algoritmos aglomerativos populares usados para desenvolver agrupamentos:

1. ligação individual;
2. ligação completa,
3. ligação média;
4. método de Ward;
5. método centróide.

Malhotra (2001, p. 531) ressalta que “dos métodos hierárquicos, os métodos de ligação média e de Ward têm-se revelado superiores aos outros métodos”. Assim, optou-se pelo método de Ward. Malhotra (2001, p. 532) afirma que “a escolha de um método de aglomeração e a escolha de uma medida de distância estão inter-relacionadas. Por exemplo, devem-se usar os quadrados das distâncias euclidianas com os métodos de Ward e dos centróides”. Como neste trabalho, o algoritmo aglomerativo escolhido foi o método de Ward, a distância euclidiana ao quadrado foi selecionada.

3.2.8.2.2.4 - Decisão quanto ao número de agrupamentos

Segundo Malhotra (2001), um problema relevante na análise de agrupamentos é a decisão quanto ao número de agrupamentos. Ainda de acordo com este autor, há algumas diretrizes para serem seguidas:

- considerações teóricas ou práticas podem sugerir um certo número de agrupamentos. Por exemplo, se a finalidade de aglomeração é identificar segmentos de mercado, a administração pode precisar de um número específico de agrupamentos;
- na aglomeração hierárquica, as distâncias as quais são combinados os agrupamentos podem ser utilizadas como critérios. Esta informação pode ser obtida do esquema de aglomeração ou do dendograma, também com essa informação é possível traçar um gráfico da evolução do coeficiente de aglomeração (eixo Y) de acordo com as etapas onde os agrupamentos

foram realizados (eixo X), conforme ilustra o Gráfico 1. Observa-se que conforme se diminui o número de agrupamentos (passos aumentam) o coeficiente de aglomeração aumenta. Assim, uma forma de visualizar o número razoável de grupos consiste no instante que o coeficiente de aglomeração (distância) começar a aumentar muito em relação ao anterior.

- no agrupamento não-hierárquico, a razão da variância total dentro do grupo para a variância entre grupos pode ser grafada em função do número de agrupamentos. O ponto em que ocorre um “cotovelo”, ou uma virada brusca, indica um número apropriado de agrupamentos. Em geral não compensa aumentar o número de agrupamentos além desse ponto;
- os tamanhos relativos dos agrupamentos devem ser significativos. Isto pode ser obtido, comparando-se o tamanho dos agrupamentos.

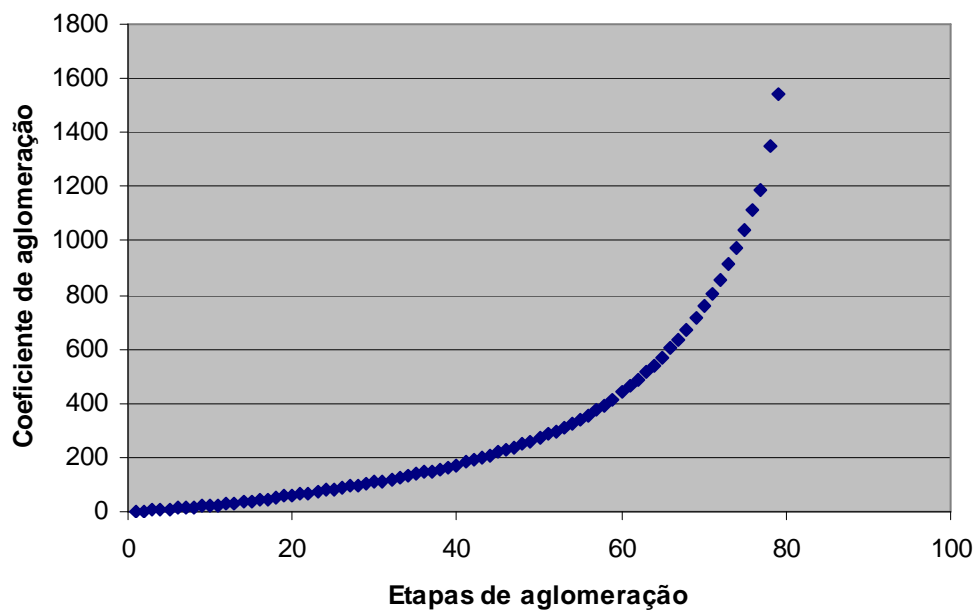


Gráfico 1: Evolução do coeficiente de aglomeração em relação às etapas de aglomeração

Neste trabalho, o número de agrupamentos foi selecionado utilizando as distâncias as quais são combinados os agrupamentos como critérios. Estas informações foram obtidas por meio do esquema de aglomeração ou dendograma (que será apresentado no capítulo 4) e do gráfico da evolução do coeficiente de aglomeração (Gráfico 1). Os tamanhos relativos dos agrupamentos também foram utilizados como critérios para se proceder à escolha do número de agrupamentos. Assim, foram escolhidos seis agrupamentos.

3.2.8.2.2.5 - Interpretação dos agrupamentos

Malhotra (2001) salienta que a interpretação dos agrupamentos envolve o exame dos centróides respectivos. Os centróides representam os valores médios dos objetos contidos no agrupamento em cada uma das variáveis. Os centróides permitem descrever cada agrupamento atribuindo-lhes um nome ou rótulo. Em geral, é conveniente traçar o perfil dos agrupamentos em termos das variáveis que não foram utilizadas na aglomeração.

No caso do presente trabalho, a descrição dos agrupamentos foi realizada com base nas estatísticas descritivas (valores mínimo e máximo, média, desvio-padrão e coeficiente de variação) para cada um dos agrupamentos, buscando identificar as utilidades médias calculadas para cada nível dos atributos e a variabilidade existente nos grupos formados.

3.2.8.2.2.6 - Avaliação da validade do processo de aglomeração

Para uma verificação adequada da qualidade dos resultados da aglomeração, Malhotra (2001) sugere os seguintes processos:

- fazer uma análise de agrupamentos sobre os mesmos dados utilizando diferentes medidas de distância. Comparar os resultados em relação às medidas para verificar a estabilidade da solução;
- utilizar métodos diferentes de aglomeração e comparar os resultados;
- separar aleatoriamente os dados em duas metades. Fazer a aglomeração separadamente sobre cada metade. Comparar os centróides dos aglomerados nas duas subamostras;
- deletar variáveis aleatoriamente. Fazer aglomeração com base no conjunto reduzido de variáveis. Comparar os resultados com os obtidos por aglomeração baseada em todo o conjunto de variáveis.

No caso do presente estudo, para verificar a qualidade dos resultados, foram realizadas outras análises utilizando diferentes algoritmos de agrupamento, como por exemplo, método centróide, ligação média. No entanto, essas análises não apresentaram resultados melhores do que os obtidos com método de Ward.

3.2.8.2.2.7 - Outros procedimentos adotados

Antes de se proceder à análise de agrupamentos, seguindo as orientações de Hair Jr. *et alii* (1998), procurou-se identificar *outliers* (observações atípicas) através de *Boxplots*. Os *outliers* identificados e retirados da análise de agrupamentos encontram-se no Apêndice F.

Além disso, após a análise dos agrupamentos gerados, optou-se por verificar se existia diferença significativa entre as utilidades estimadas para os indivíduos incluídos em cada um dos seis agrupamentos, utilizando-se para esta finalidade o teste de Kruskal-Wallis. Destacando-se, que o nível de significância adotado para este teste foi de 5%.

Segundo Siegel (1975), o teste de Kruskal-Wallis é um teste útil para decidir se k amostras independentes provêm de populações diferentes. Esta técnica comprova a hipótese de nulidade, de que k amostras provenham da mesma população ou de populações idênticas com relação a médias. O teste supõe que a variável em estudo tenha distribuição inerente contínua, e exige mensuração no mínimo ao nível ordinal.

3.2.8.3 - Aplicação da escala de soma constante

Mesmo não sendo objetivo deste estudo, optou-se por comparar os resultados obtidos com a utilização do método *conjoint analysis* e da escala de soma constante na mensuração da importância dos aspectos gráficos que influenciam a leitura de textos instrucionais pela Internet.

Segundo Hair Jr. *et alii* (1998), a técnica *conjoint analysis* é considerada um método de decomposição porque o pesquisador precisa saber apenas uma preferência geral do respondente sobre um objeto criado pelo pesquisador por meio da especificação de valores (níveis) de cada atributo. Assim, esse método decompõe a preferência para determinar o valor de cada atributo. Siqueira (1995, p. 68) afirma que “pelo método de decomposição mensuram-se indireta e analiticamente as importâncias dos atributos e níveis”.

A técnica *conjoint analysis* difere dos métodos de composição, nos quais o pesquisador coleta avaliações do respondente sobre muitas características do produto e então relaciona essas avaliações a alguma avaliação de preferência geral para desenvolver um modelo preditivo (HAIR JR. *et alii*, 1998). Para Siqueira (1995, p. 66), “pelo método de composição mensuram-se diretamente as importâncias dos atributos e utilidades dos níveis”.

Neste estudo, o instrumento utilizado para mensurar diretamente a importância dos atributos e níveis foi a escala de soma constante. Segundo Malhotra (2001, p. 245), “no escalonamento de soma constante os entrevistados atribuem uma soma constante de unidades dentre um conjunto de objetos de estímulo, com base em algum critério”. Ainda segundo este autor, a principal vantagem dessa escala é que permite discriminação refinada entre objetos de estímulos sem exigir muito tempo.

A escala de soma constante deve ser considerada como uma escala ordinal em razão de sua natureza comparativa e da impossibilidade de generalização resultante. Isso ocorre uma vez que, a atribuição de pontos é influenciada pelos atributos específicos incluídos no processo de avaliação (MALHOTRA, 2001).

Desta forma, foi solicitado aos respondentes que atribuíssem um peso de 0 a 100 para cada atributo de modo que a soma dos pesos dos atributos totalizasse 100 pontos. O mesmo procedimento foi realizado pelos respondentes para os níveis dos atributos. Como mencionado no item 3.2.7, o formulário de avaliação direta dos atributos e níveis encontra-se no Apêndice D.

3.2.9 - Apresentação das conclusões

De acordo com Gil (2002), nesta etapa deve-se deixar claro em que medida as conclusões derivam exclusivamente da vinculação dos dados empiricamente coletados com as hipóteses, ou se também levam em consideração dados obtidos de outros estudos. Esta etapa será apresentada no capítulo 5 - Conclusões.

3.2.10 - Visão geral das etapas de pesquisa

O Quadro 7 apresenta um resumo dos procedimentos adotados e principais resultados encontrados em cada etapa do desenvolvimento do trabalho.

Etapa	Objetivo	Procedimento	Resultado
1: Formulação do problema de pesquisa	Formular o problema de investigação	Formulação do problema de pesquisa, após revisão da literatura, de acordo com as regras práticas de formulação de problemas científicos, citadas por Gil (2002, p. 26): “a) o problema de ser formulado como pergunta, b) o problema deve ser claro e preciso, c) o problema deve ser empírico, d) o problema deve ser suscetível de solução, e) o problema deve ser delimitado a uma dimensão viável”	Problema de pesquisa apresentados no item 3.2.1
2: Definição operacional das variáveis	Atribuir significado aos construtos a serem estudados	Revisão da literatura	Definição apresentada no item 3.2.2
3: Construção das hipóteses	Definir as hipóteses de pesquisa com base no problema de investigação formulado	Formulação das hipóteses de pesquisa considerando-se os requisitos levantados por Gil (2002) baseados em Goode e Hatt (1969) e McGuigan (1976). As hipóteses devem: ser conceitualmente claras, específicas, empíricas, parcimoniosas e estar relacionadas com uma teoria	Elaboração das hipóteses apresentadas no item 3.2.3
4: Definição do plano experimental	Delineamento da pesquisa	Geração do plano fatorial fracionado por meio do procedimento <i>Orthogonal Design</i> do <i>software</i> SPSS <i>Conjoint</i>	Geração dos 20 estímulos apresentados no Quadro 6
5: Determinação dos sujeitos	Definir a amostra	Levantamento do número de alunos junto a Seção de Graduação da FEA-RP e realização de amostragem aleatória	O nome dos alunos participantes do experimento, conforme descrito no item 3.2.5
6: Determinação do ambiente	Encontrar um local adequado para realização do experimento	Análise dos laboratórios de informática disponíveis na FEA-RP e escolha do mais apropriado	Escolha do LEIA como descrito no item 3.2.6.
7: Coleta de dados	Levantar os dados da pesquisa	Utilizando-se da amostra definida no item 3.2.5, aplicação dos estímulos definidos na etapa 4	Obtenção dos 80 formulários de avaliação respondidos
8: Análise e interpretação dos dados	Obter as utilidades parciais e as importâncias dos atributos, bem como analisar esses resultados à luz de outras ferramentas estatísticas	Utilização da técnica <i>conjoint analysis</i> e aplicação de análises secundárias com os resultados obtidos com a técnica <i>conjoint analysis</i>	Obtenção das utilidades parciais e as importâncias dos atributos, bem como os resultados obtidos das análises secundárias realizadas conforme descrito no capítulo 4.
9: Apresentação das conclusões	Apresentar as conclusões do estudo, bem como a perspectiva de estudos futuros	Deixar claro em que medida as conclusões derivam exclusivamente da vinculação dos dados empiricamente coletados com as hipóteses, ou se também levam em consideração dados obtidos de outros estudos. Apresentação da possibilidade de estudos futuros	Conclusões apresentadas no capítulo 5

Quadro 7: Visão geral das etapas de pesquisa

4 – ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Conforme mencionado anteriormente, para um melhor dimensionamento dos experimentos finais, foram planejados dois pré-testes. Desta forma, este capítulo apresenta a descrição dos resultados obtidos tanto nos dois pré-testes quanto nos experimentos finais. A Figura 6 apresenta uma visão geral dos itens presentes neste capítulo.

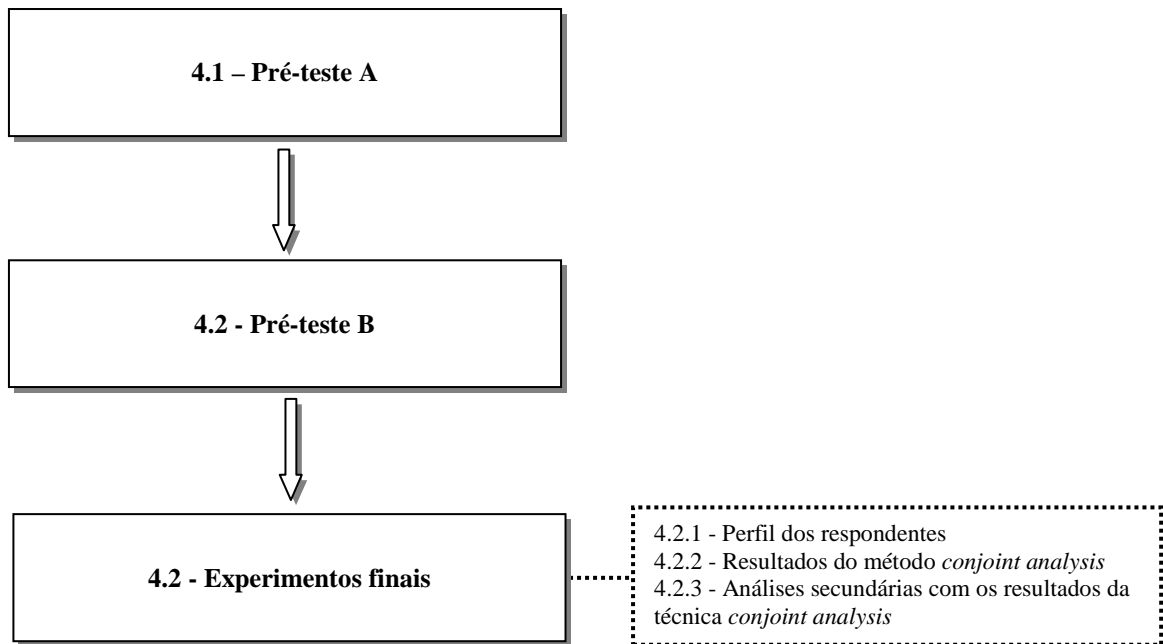


Figura 6: Visão geral do capítulo Análise e interpretação dos dados

4.1 - PRÉ-TESTE A

Este pré-teste foi realizado no dia 10 de maio de 2005, no LEIA, tendo como intuito, obter maior conhecimento da aplicação da técnica *conjoint analysis* e mensurar o tempo de resposta e dificuldades com a coleta de dados. A seqüência das atividades realizadas neste pré-teste encontra-se no Quadro 8.

Seqüência	Atividade
1	Início do experimento: acomodação dos alunos e explicação das atividades
2	Distribuição dos formulários a serem preenchidos pelos alunos e explicação de cada um
3	Preenchimento da declaração de aceitação e do formulário 1
4	Ordenamento dos estímulos e preenchimento do formulário 2
5	Discussão com os alunos (dificuldades encontradas e sugestões)

Quadro 8: Atividades realizadas no Pré-teste A

Participaram desse experimento cinco alunos do curso de graduação em Administração, utilizando-se desta forma, uma amostra por conveniência. Os respondentes apresentavam as seguintes características: idade média de 22 anos, sendo dois alunos ingressantes na FEA-RP/USP em 2001, dois alunos ingressantes em 2002 e um aluno ingressante em 2003. Desses alunos, apenas dois declararam trabalhar. Todos afirmaram acessar a Internet, sendo de 5,4 horas o tempo médio de acesso por dia. Com relação aos locais de acesso, dois alunos responderam acessar a Internet no trabalho, três responderam acessar em casa e quatro responderam acessar na faculdade. Apenas um aluno declarou ter feito curso à distância pela Internet.

As combinações dos níveis de atributos utilizados para desenvolver os 14 textos (estímulos) que foram ordenados pelos alunos, encontra-se no Apêndice G. Vale destacar, que neste pré-teste, a combinação dos níveis dos atributos foi escolhida pela pesquisadora, pois não foi possível adquirir até o momento da realização desse experimento, um *software* que realizasse o planejamento fatorial fracionado. O tempo médio para ordenamento dos 14 textos foi de 8,2 minutos. O tempo total de realização deste pré-teste foi em torno de 25 minutos.

Algumas informações foram levantadas com a realização deste experimento. Os alunos disseram ficar um pouco confusos no momento do ordenamento, pois os estímulos estavam nomeados no formulário de avaliação como Estímulo 1, Estímulo 2, Estímulo 3, Estímulo 4, Estímulo 5, Estímulo 6, Estímulo 7, Estímulo 8, Estímulo 9, Estímulo 10, Estímulo 11, Estímulo 12, Estímulo 13, Estímulo 14 e foi solicitado a eles que ordenassem esses estímulos de 1 (que indica o estímulo de leitura mais fácil) a 14 (estímulo de leitura mais difícil), ocorrendo, deste modo, confusões entre o número do estímulo e a posição de ordenamento. Sugeriu-se, então, que os textos fossem nomeados como Estímulo A, Estímulo B e assim por diante.

Outra sugestão que foi feita pelos alunos refere-se ao tamanho dos cartões que foram disponibilizados para auxiliá-los no ordenamento dos textos. Foi sugerido que os cartões fossem em tamanho menor, para facilitar a organização ao lado do computador. Os cartões fornecidos tinham o formato retangular com comprimento de 8 cm e largura de 5,5 cm. Foram distribuídos 14 cartões para cada aluno, contendo em cada um, a denominação de cada texto. A Figura 7 apresenta um exemplo dos cartões disponibilizados aos alunos.

Os alunos relataram que foi de grande valia para a realização mais eficiente do ordenamento, a orientação dada pela pesquisadora, em primeiro separar os textos em três grandes grupos (gostou, indiferente e não gostou) e então, proceder ao ordenamento dentro desses grupos.

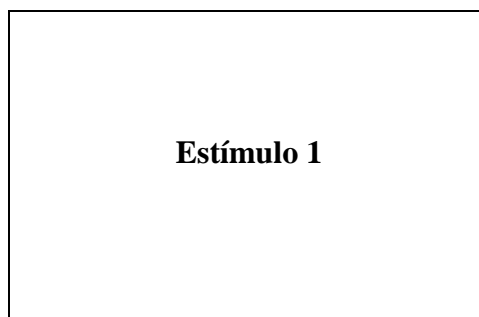


Figura 7: Exemplo de cartão disponibilizado aos alunos

4.2 - PRÉ-TESTE B

Este pré-teste foi realizado no dia 26 de agosto de 2005, no LEIA, tendo como finalidade testar os estímulos gerados pelo planejamento fatorial fracionado e os instrumentos de coleta de dados. Destaca-se que neste pré-teste, além da declaração de aceitação de participação na pesquisa, formulário do perfil do respondente (Formulário 1), formulário de avaliação dos estímulos (Formulário 2), que já haviam sido testados no pré-teste A, foi adicionado mais um formulário para avaliação dos textos instrucionais (Formulário 3).

No Formulário 3, os alunos foram solicitados a avaliar cada um dos fatores, dando notas mais altas para os fatores que julgassem de influência positiva sobre a leitura de um texto pela Internet, observando que a soma das notas deveriam totalizar 100 pontos. A seqüência das atividades realizadas neste pré-teste encontra-se no Quadro 9.

Seqüência	Atividade
1	Início do experimento: acomodação dos alunos e explicação das atividades
2	Distribuição dos formulários a serem preenchidos pelos alunos e explicação de cada um
3	Preenchimento da declaração de aceitação e do formulário 1
4	Ordenamento dos estímulos e preenchimento do formulário 2
5	Atribuição de notas aos estímulos e preenchimento do formulário 3
6	Discussão com os alunos (Dificuldades encontradas e Sugestões)

Quadro 9: Atividades realizadas no Pré-teste B

Participaram desse experimento três alunos do curso de graduação em Administração, utilizando-se desta forma, uma amostra por conveniência. Os respondentes apresentavam as seguintes características: idade média de 21 anos, sendo um aluno ingressante em 2001, um

aluno ingressante em 2003 e um ingressante em 2004. Desses alunos, dois declararam trabalhar. Todos afirmaram acessar a Internet, sendo de 1,7 horas o tempo médio de acesso por dia. Com relação aos locais de acesso, um aluno respondeu acessar a Internet no trabalho e todos responderam acessar em casa e na faculdade. Nenhum aluno declarou ter feito curso à distância pela Internet.

As combinações dos níveis dos atributos usadas para desenvolver os 20 textos (estímulos) ordenados e avaliados pelos alunos neste pré-teste, foram as mesmas utilizadas para a coleta de dados final, sem haver nenhuma modificação. Essas combinações foram realizadas pelo *software* SPSS *Conjoint* versão 13, ocorrendo o planejamento fatorial fracionado.

Todas as recomendações sugeridas pelos alunos no Pré-teste A foram implementadas no Pré-teste B. Os textos foram nomeados de Estímulo A até Estímulo U.

O tamanho dos cartões disponibilizados aos alunos para auxiliá-los no ordenamento dos textos foi reduzido para o comprimento de 5 cm e largura de 3,5 cm. Foram distribuídos 20 cartões para cada aluno, contendo em cada um, a denominação de cada texto. A Figura 8 apresenta um exemplo dos cartões disponibilizados aos alunos.

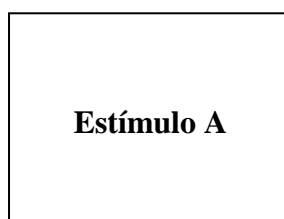


Figura 8: Exemplo de cartão disponibilizado aos alunos

Algumas informações foram levantadas com a realização deste experimento. Novamente, os alunos relataram que foi de grande valia para a realização do ordenamento, a orientação dada pela pesquisadora, em primeiro separar os textos em três grandes grupos (gostou, indiferente e não gostou) e então, proceder ao ordenamento dentro desses grupos.

Com relação ao Formulário 3, os alunos sugeriram que para avaliação mais eficiente do fator Tipo de Fonte, cada nível desse fator deveria ser escrito com o tipo de fonte que está sendo avaliado. O mesmo procedimento foi sugerido para o fator Tamanho da Fonte, ou seja, que cada nível desse fator fosse escrito com o tamanho de fonte avaliado.

Também foi observado nesse pré-teste, a necessidade de padronização da configuração do vídeo para que fosse mantido o mesmo tamanho de texto em todos os monitores. Evitando

assim, influência dessa variável na análise. A partir disso, todos os computadores do LEIA tiveram como configuração padrão de vídeo 1024 x 768 pixels.

O tempo total de realização deste pré-teste foi de cerca de 30 minutos, destacando que as recomendações sugeridas pelos alunos foram implementadas nos experimentos finais.

4.3 – EXPERIMENTOS FINAIS

Foi realizado entre os dias 15 de setembro de 2005 a 7 de outubro de 2005, após a realização do Pré-teste B, seguindo as etapas descritas no tópico 3.2. Teve como objetivo, coletar os dados necessários para a conclusão deste estudo.

4.3.1 - Perfil dos respondentes

Participaram desses experimentos 80 alunos do curso de graduação em Administração, utilizando-se a amostragem aleatória. Os respondentes apresentavam idade média de 20,6 anos com desvio-padrão de 1,9 anos (Tabela 1), sendo 49 do sexo masculino e 31 do sexo feminino (Tabela 2).

Tabela 1: Idade média dos respondentes

N	Válido	80
	Missing	0
Média		20,66
Desvio-padrão		1,942

Tabela 2: Sexo dos respondentes

Sexo	Frequência	Porcentagem
Masculino	49	61,3
Feminino	31	38,8
Total	80	100,0

Desses alunos, um aluno ingressou na FEA-RP/USP em 2000, quatro ingressaram em 2001, seis ingressaram em 2002, 21 ingressaram em 2003, 19 ingressaram em 2004 e 29

ingressaram em 2005 (Tabela 3). Com relação a pergunta “Você trabalha?”, 31 alunos afirmaram trabalhar e 49 declararam que não trabalham (Tabela 4).

Tabela 3: Ano de ingresso dos respondentes na FEA-RP/USP

Ano de ingresso	Freqüência	Porcentagem
2000	1	1,3
2001	4	5,0
2002	6	7,5
2003	21	26,3
2004	19	23,8
2005	29	36,3
Total	80	100,0

Tabela 4: Resposta da pergunta "Você trabalha"?

Você trabalha?	Freqüência	Porcentagem
Sim	31	38,8
Não	49	61,3
Total	80	100,0

Apenas um aluno afirmou não acessar a Internet (Tabela 5), sendo de 2,8 horas o tempo médio de acesso por dia (Tabela 6).

Tabela 5: Respostas da pergunta "Costuma acessar a Internet"?

Costuma acessar a Internet?	Freqüência	Porcentagem
Não	1	1,3
Sim	79	98,8
Total	80	100,0

Tabela 6: Número de horas/dia de acesso a Internet

	N	Média	Desvio-padrão
Qual o número aproximado de horas/dia de acesso a Internet?	80	2,881	2,1776
Valid N (listwise)	80		

Com relação aos locais de acesso, 35 alunos responderam acessar a Internet no trabalho (Tabela 7), 70 responderam acessar em casa (Tabela 8), 54 responderam acessar na faculdade (Tabela 9) e 6 responderam acessar em outros locais, como por exemplo, *lan house* (Tabela 10). Apenas 17 alunos declararam ter feito curso à distância pela Internet (Tabela 11).

Tabela 7: Respostas da pergunta "Costuma acessar a Internet no trabalho"?

Costuma acessar a Internet no trabalho?	Freqüência	Porcentagem
Não	45	56,3
Sim	35	43,8
Total	80	100,0

Tabela 8: Respostas da pergunta "Costuma acessar a Internet em casa"?

Costuma acessar a Internet em casa?	Freqüência	Porcentagem
Não	10	12,5
Sim	70	87,5
Total	80	100,0

Tabela 9: Respostas da pergunta "Costuma acessar a Internet na faculdade"?

Costuma acessar a Internet na faculdade?	Freqüência	Porcentagem
Não	26	32,5
Sim	54	67,5
Total	80	100,0

Tabela 10: Respostas da pergunta "Costuma acessar a Internet em outro lugar"?

Costuma acessar a Internet em outro lugar?	Freqüência	Porcentagem
Não	74	92,5
Sim	6	7,5
Total	80	100,0

Tabela 11: Respostas da pergunta "Fez algum curso à distância pela Internet"?

Fez algum curso à distância pela Internet?	Frequência	Porcentagem
Não	63	78,8
Sim	17	21,3
Total	80	100,0

4.3.2 - Resultados do método *conjoint analysis*

Com a utilização da técnica *conjoint analysis* foram obtidos os valores da importância dos aspectos gráficos e das utilidades estimadas para seus níveis. A seguir, encontram-se os resultados obtidos em nível agregado (considerando todos os respondentes).

4.3.2.1 - Utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte

Examinando as utilidades dos níveis do fator Tipo de Fonte (Gráfico 2), pode-se observar que o nível Times New Roman apresentou a maior utilidade, seguido dos níveis Arial e Verdana, respectivamente. O nível Garamond apresentou utilidade negativa.

Este resultado reflete as orientações de Marcus (1992 *apud* PARIZOTTO, 1997) que aponta a fonte Times New Roman como muito popular e de fácil leitura e de Oliveira (2004), que afirma que a fonte Garamond é ótima para o papel, mas um pouco confusa para a tela do monitor.

A primeira hipótese deste trabalho foi (H_1): tipos de fontes com serifa facilitam a leitura de material didático pela Internet. Não foi possível corroborar nem refutar essa hipótese. Isto ocorreu, pois Times New Roman, conforme mencionado, é um tipo de fonte com serifa e apresentou a maior utilidade estimada para este atributo. Por outro lado, Garamond também sendo um tipo de fonte com serifa, apresentou utilidade negativa. Diante deste resultado, constata-se a necessidade de outros estudos para verificação das possíveis causas.

4.3.2.2 - Utilidades estimadas para os níveis do atributo tamanho da fonte

Com relação aos níveis do atributo tamanho da fonte, observa-se que o nível 18 pontos apresenta a utilidade mais alta, seguido dos níveis 14 e 12 pontos (Gráfico 3),

respectivamente. Esse resultado corroborou a hipótese (H₂): maiores tamanhos de letra facilitam a leitura de material didático pela Internet e coincide com as instruções de Schiver (1992 *apud* PARIZOTTO, 1997), segundo as quais as pessoas preferem ler um texto disposto em fontes maiores quando este for lido *online*.

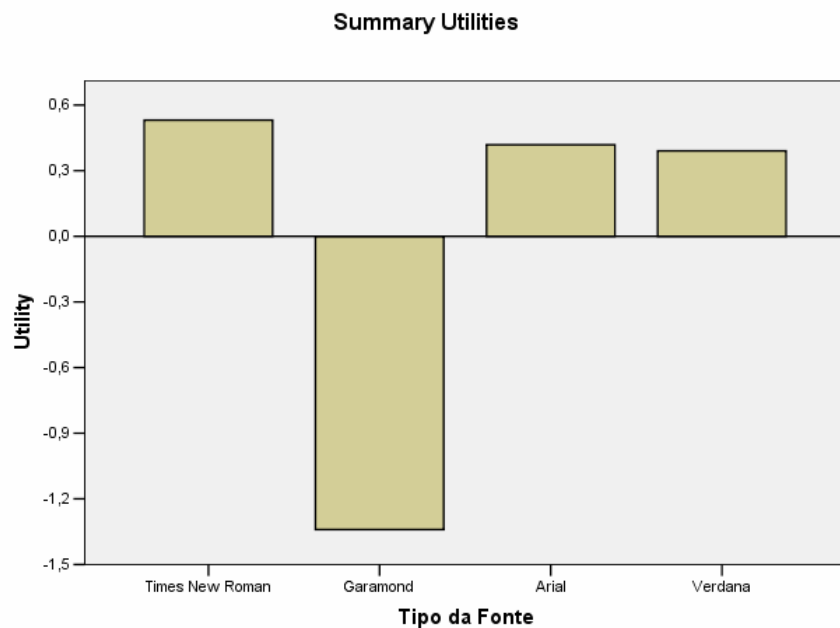


Gráfico 2: Utilidade parcial de cada nível do atributo tipo de fonte

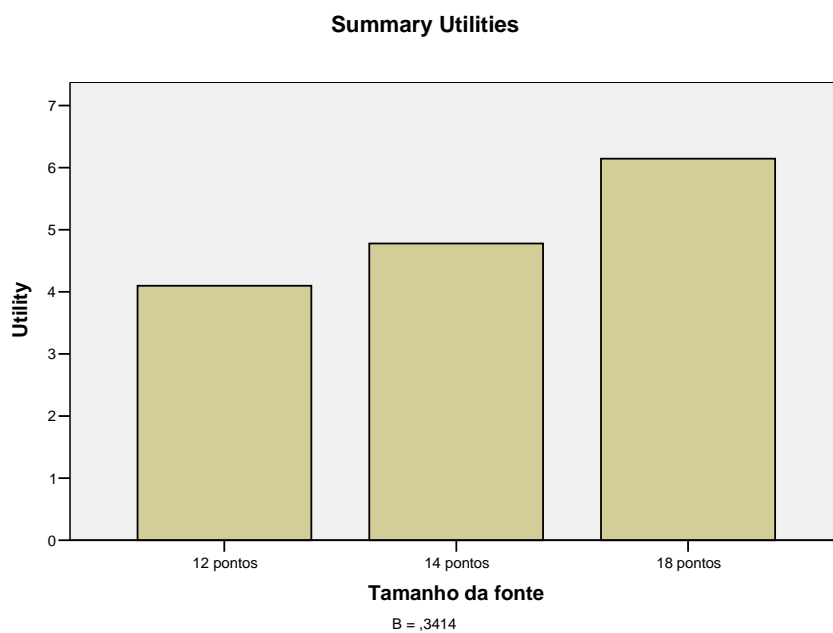


Gráfico 3: Utilidade parcial de cada nível do atributo tamanho da fonte

4.3.2.3 - Utilidades estimadas para os níveis dos atributos cor do texto e cor do fundo da tela

Em relação ao atributo cor de texto, observa-se no Gráfico 4 que as cores vermelho e cinza-escuro apresentaram as utilidades mais altas, seguidas de cinza-claro. A cor verde-limão apresentou utilidade negativa. Considerando a cor do fundo da tela, pelo Gráfico 5, constata-se que preto apresentou a maior utilidade, seguido do branco. As cores amarelo e azul obtiveram utilidades negativas.

Os resultados observados nos Gráfico 4 e Gráfico 5, provavelmente, referem-se às combinações cor do texto vermelho com cor do fundo da tela preto, seguida da cor de texto cinza-escuro com cor do fundo da tela branco e por fim cor do texto cinza-claro com cor do fundo de tela preto.

Estes resultados não permitiram corroborar e nem refutar a hipótese (H_3): letras escuras em fundos claros facilitam a leitura de material didático pela Internet, uma vez que essa combinação apresentou a segunda maior utilidade. Constata-se, dessa forma, a necessidade de outros estudos para verificação das possíveis causas.

Os resultados obtidos contrariaram as recomendações de Borges (1997), que não indica o uso de fundos escuros, pois segundo ele, há poucas cores que contrastam e causam cansaço visual e de Parizotto (1997), que não se deve usar cores muito escuras para o fundo de toda a tela, uma vez que em pequenas áreas, ajudam a direcionar a atenção do usuário, mas em toda a página aumenta o cansaço visual. Outra sugestão de Borges (1997) quanto ao uso da cor azul para o fundo da tela também foi contrariada, uma vez que essa cor obteve utilidade negativa.

4.3.2.4 - Utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto

Pelo Gráfico 6 é possível notar que o nível alinhamento à esquerda apresentou utilidade positiva e o nível alinhamento justificado, utilidade negativa. Este resultado permite rejeitar a hipótese (H_4): alinhamento justificado do texto facilita a leitura de material didático pela Internet e coincide com a indicação de Hartley (1979), que o texto não justificado é melhor para leitura, dado que os espaços entre as palavras se mantêm constantes, o que aumenta a velocidade de leitura.

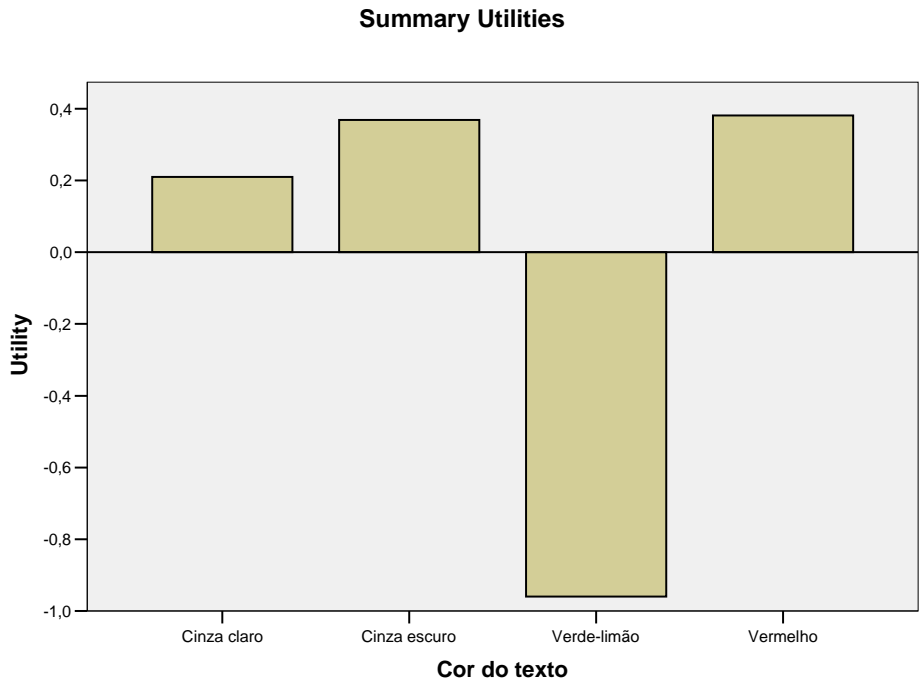


Gráfico 4: Utilidade parcial de cada nível do atributo cor do texto

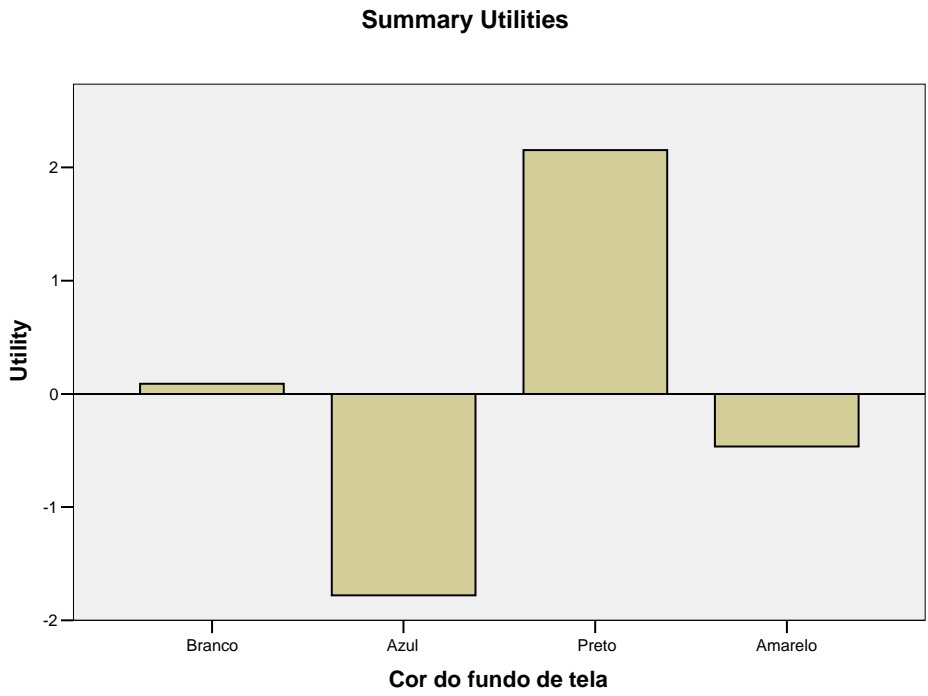


Gráfico 5: Utilidade parcial de cada nível do atributo cor do fundo de tela

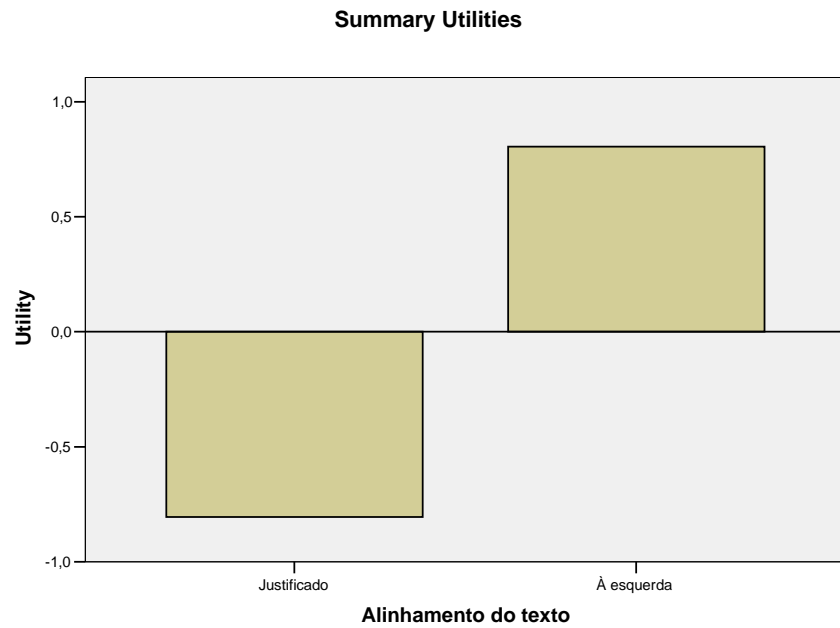


Gráfico 6: Utilidade parcial de cada nível do atributo alinhamento do texto

4.3.2.5 - Valores da importância dos aspectos gráficos

Analisando-se o Gráfico 7, nota-se que o aspecto gráfico mais importante para facilitar a leitura de material didático pela Internet foi a cor do fundo da tela, seguido de tipo de fonte, cor do texto, tamanho da fonte e por fim, alinhamento do texto. Esse resultado é concordante com Parizotto (1997), que afirma que a escolha do fundo desempenha um papel muito importante no resultado final de uma página, aumentando o interesse do projeto visual.

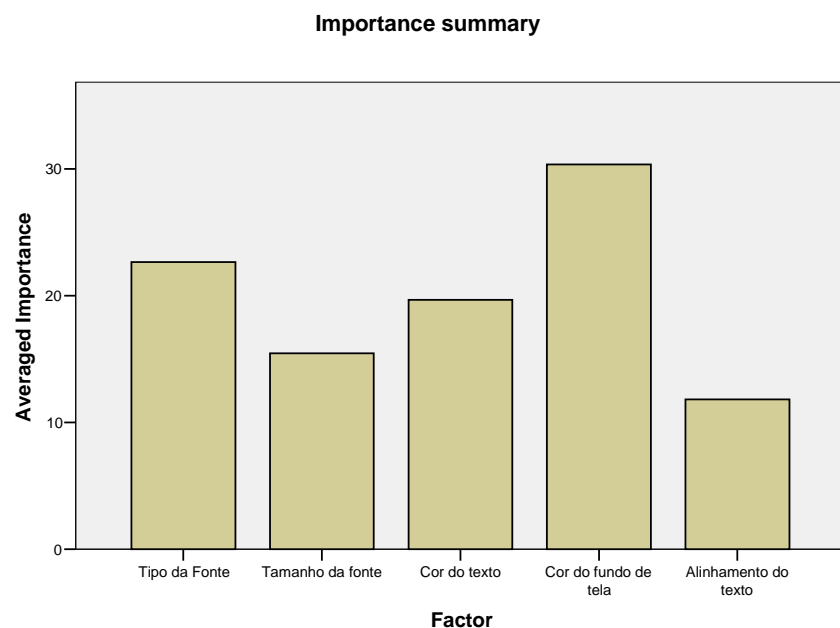


Gráfico 7: Valores da importância dos aspectos gráficos

4.3.2.6 - Validação dos resultados de *conjoint analysis*

Averaged Importance	Utility	Factor	
17,33	,5313 -1,3406 ,4188 ,3906	tipofont	Tipo da Fonte Times New Roman Garamond Arial Verdana
12,41	,2094 ,3688 -,9594 ,3813	cortexto	Cor do texto Cinza claro Cinza escuro Verde-limão Vermelho
36,40	,0906 -1,7781 2,1531 -,4656	corfundo	Cor do fundo de tela Branco Azul Preto Amarelo
14,90	-,8047 ,8047	alinhame	Alinhamento do texto Justificado À esquerda
18,96	4,0969 4,7797 6,1453 B = ,3414	tamanhof	Tamanho da fonte --- 12 pontos --- 14 pontos ---- 18 pontos
	3,7203	CONSTANT	
Pearson's R	= ,559		Significance = ,0121
Kendall's tau	= ,417		Significance = ,0122
Kendall's tau	= 1,000 for 4 holdouts		Significance = ,0208

Figura 9: Resumo dos resultados obtidos pelo método *conjoint analysis* (análise agregada)

Analisando a Figura 9, observa-se que as medidas de associação (Pearson's R e Kendall's tau) indicam um baixo ajuste do modelo. Contudo, a medida de Kendall's tau para os cartões de validação (*holdout cards*) é alto. Esses resultados segundo SPSS (2001),

sugerem algumas possibilidades, que um modelo mais complexo se aplica a esse grupo ou que este grupo não é homogêneo, ou seja, inclui distintos subgrupos. Essa última possibilidade será explorada por meio da análise de agrupamentos com os resultados da análise desagregada (nível individual).

Além disso, Ghisi (2005, p. 156) indica “que parece existir uma relação entre *reversals* e a confiabilidade de correlação de Kendall. [...] Quanto maior a quantidade de *reversals* encontrada em uma ordenação, maior a probabilidade de encontrar um índice baixo de confiabilidade”. O resumo dos *reversals* (Figura 10) indica que nove indivíduos (de 80) tiveram um *reversal* em suas utilidades estimadas para o fator tamanho da fonte, o que também pode ter contribuído para o baixo valor da correlação neste estudo.

```

SUBFILE SUMMARY

Reversal Summary:

      9 subjects had 1 reversals

Reversals by factor:

tamanho  9
alinham  0
corfundo 0
cortexto 0
tipofont 0

```

Figura 10: Resumo dos *reversals* encontrados na análise desagregada

Os nove respondentes com *reversal* no fator tamanho da fonte, apresentaram maior utilidade para o nível 12 pontos. Os demais respondentes (71) apresentaram maior utilidade para o nível 18 pontos, ou seja, 89% dos indivíduos preferem um tamanho de fonte maior para leitura de material didático pela Internet.

4.3.3 - Análises secundárias com os resultados da técnica *conjoint analysis*

Neste tópico serão descritos os resultados obtidos das análises secundárias do método *conjoint analysis*. As análises secundárias realizadas foram: o cruzamento do perfil do respondente com a importância dos atributos para verificar uma possível relação entre essas variáveis, aplicação da análise de agrupamentos para identificação de grupos de alunos que apresentam valores similares, utilização da escala de soma constante e comparação dos resultados obtidos por esse método com os alcançados pelo método *conjoint analysis* na

mensuração da importância dos aspectos gráficos que influenciam a leitura de textos instrucionais pela Internet. Os resultados dessas análises serão apresentados nos próximos itens.

4.3.3.1 - Relação perfil do respondente e importância dos atributos

Conforme descrito no capítulo 3, foi possível levantar algumas características do perfil dos respondentes, desta forma, optou-se por analisar se existia alguma relação entre essas características na importância atribuída aos fatores.

4.3.3.1.1 - Sexo do respondente versus utilidade estimada para os níveis dos atributos

O Gráfico 8 apresenta as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte para os respondentes do sexo feminino e do sexo masculino. Observa-se, neste caso, que existe pouca variação nas utilidades estimadas para homens e mulheres. Gráficamente, não se verifica uma relação desse aspecto do respondente com as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte.

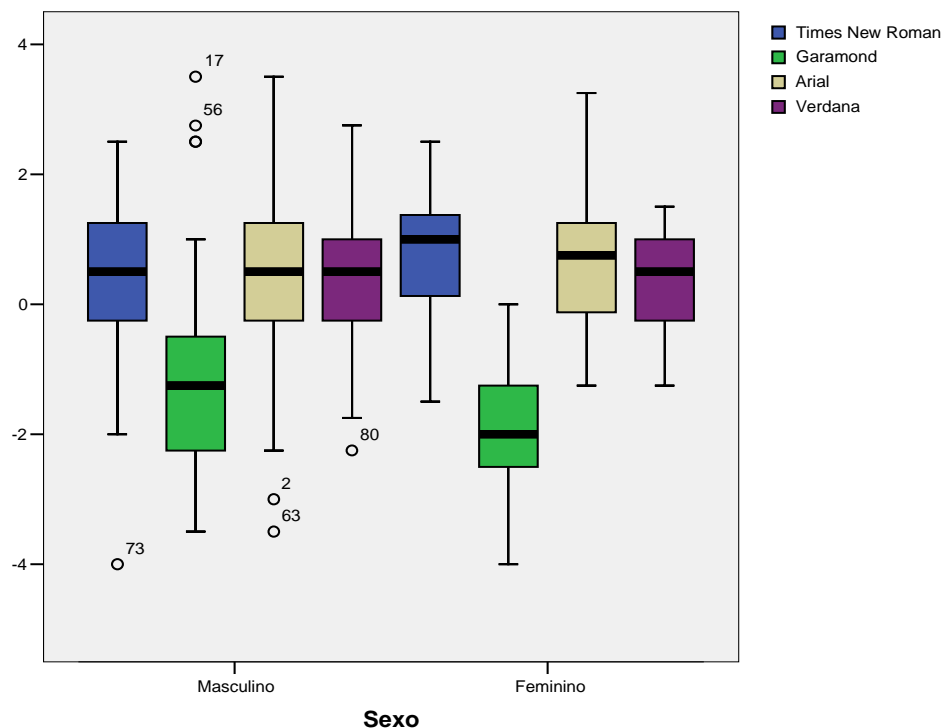


Gráfico 8: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte para os respondentes do sexo feminino e masculino

O Gráfico 9 apresenta as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para os respondentes do sexo feminino e do sexo masculino. Observa-se, também neste caso, que existe pouca variação nas utilidades estimadas para homens e mulheres. Assim, graficamente, não se constata uma relação dessa característica do respondente com as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto.

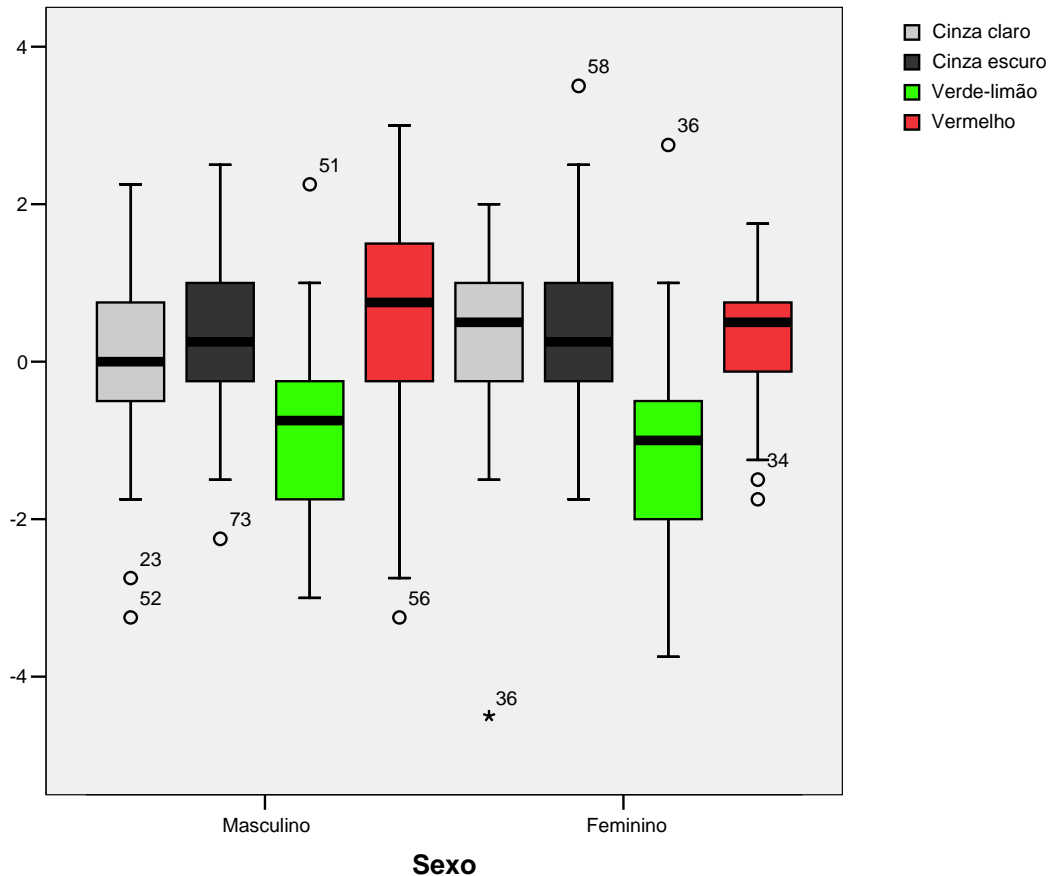


Gráfico 9: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para os respondentes do sexo feminino e masculino

Por meio do Gráfico 10, observam-se as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para os respondentes do sexo feminino e do sexo masculino. Constata-se, que existe pouca variação nas utilidades estimadas para homens e mulheres. Portanto, graficamente, não se pode afirmar que existe uma relação entre o sexo do respondente com as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto.

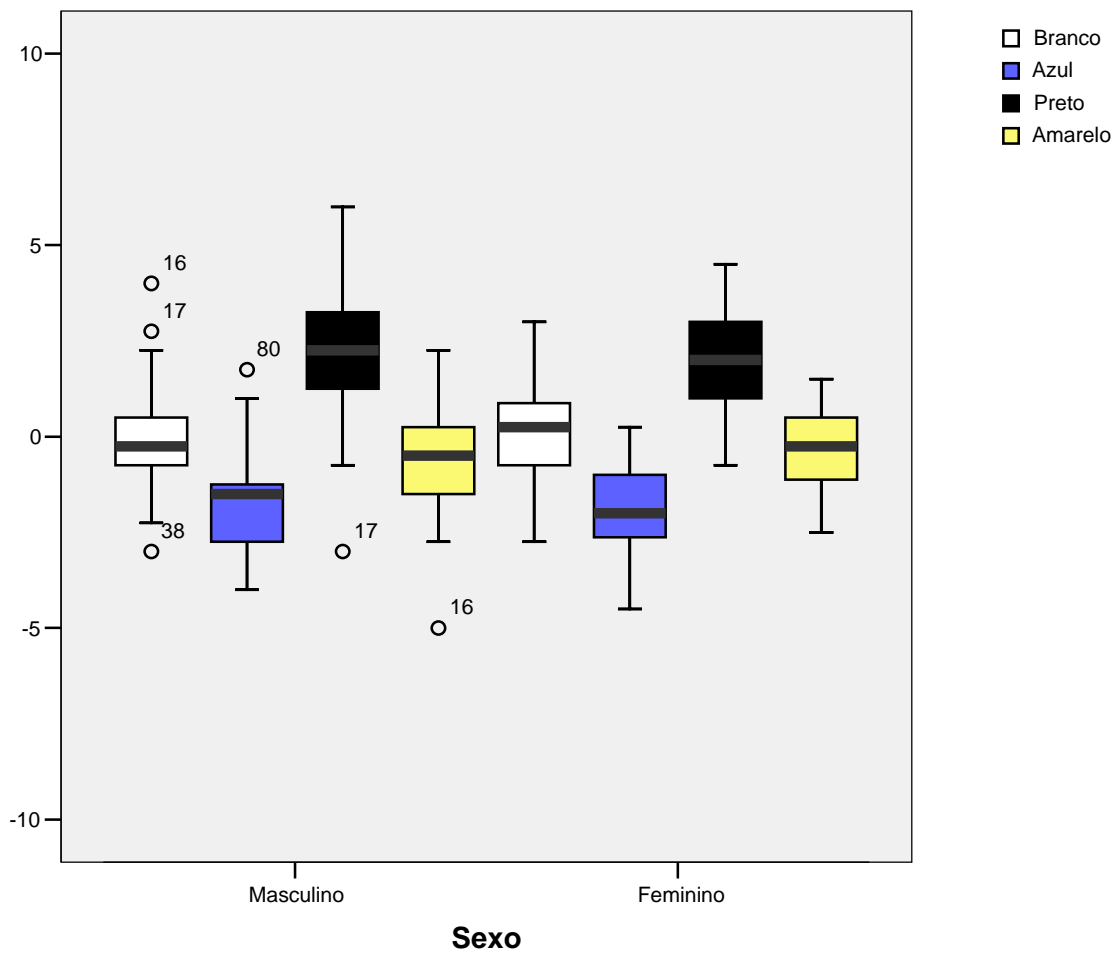


Gráfico 10: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para os respondentes do sexo feminino e masculino

Pelo Gráfico 11 é possível observar as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para os respondentes do sexo feminino e do sexo masculino. Novamente, nota-se pouca variação nas utilidades estimadas para homens e mulheres. Assim sendo, graficamente, não se pode afirmar que existe uma relação entre o sexo do respondente com as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto.

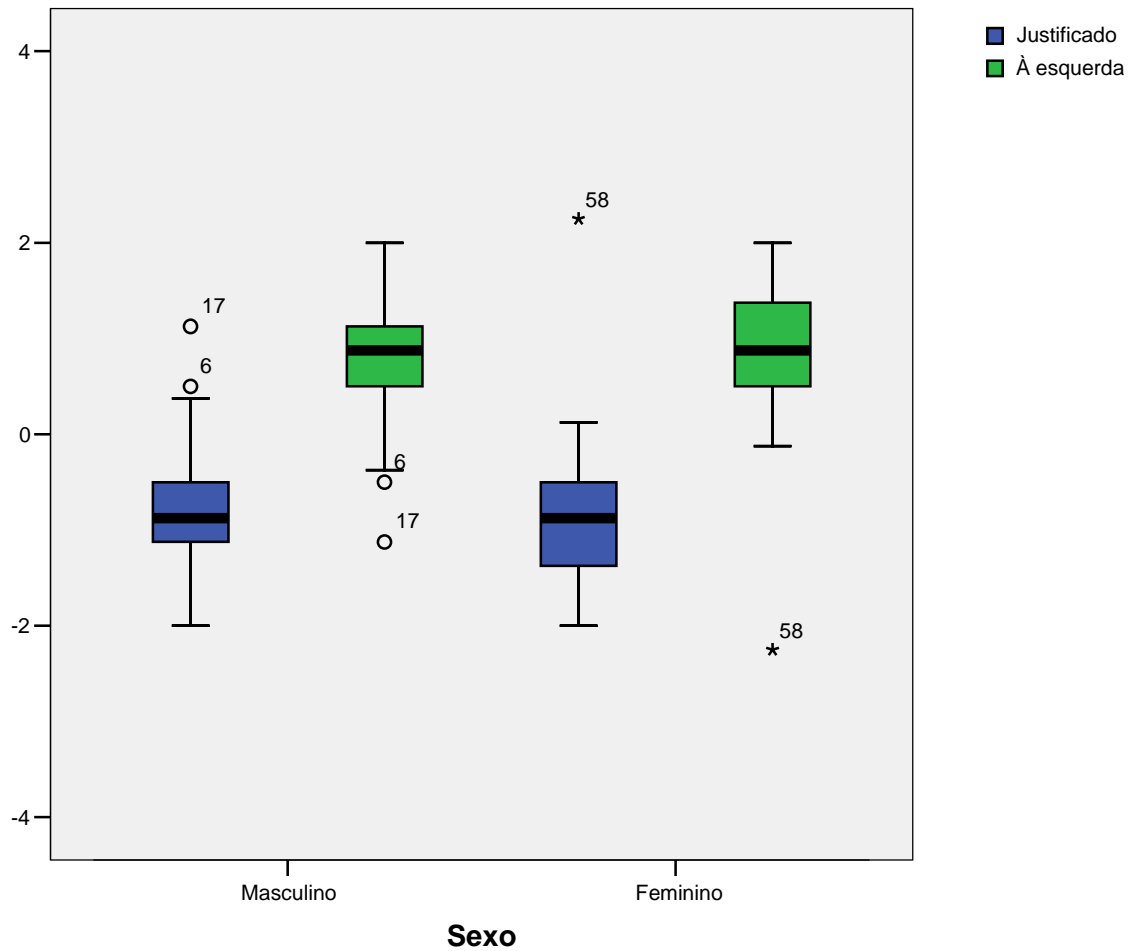


Gráfico 11: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para os respondentes do sexo feminino e masculino

4.3.3.1.2 - Tempo de acesso versus utilidade estimada para os níveis dos atributos

O Gráfico 12 exibe as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte para as faixas de tempo de acesso. Vale lembrar, que essa variável, inicialmente métrica, foi dividida em três classificações: acesso menor que uma hora (faixa 1); acesso maior ou igual a uma hora, porém menor ou igual a três horas (faixa 2) e acesso maior que três horas (faixa 3).

Analisando-se o Gráfico 12, averigua-se que existe pouca variação nas utilidades estimadas para as faixas de tempo de acesso. Desta forma, graficamente, não se verifica uma relação dessa variável com as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte.

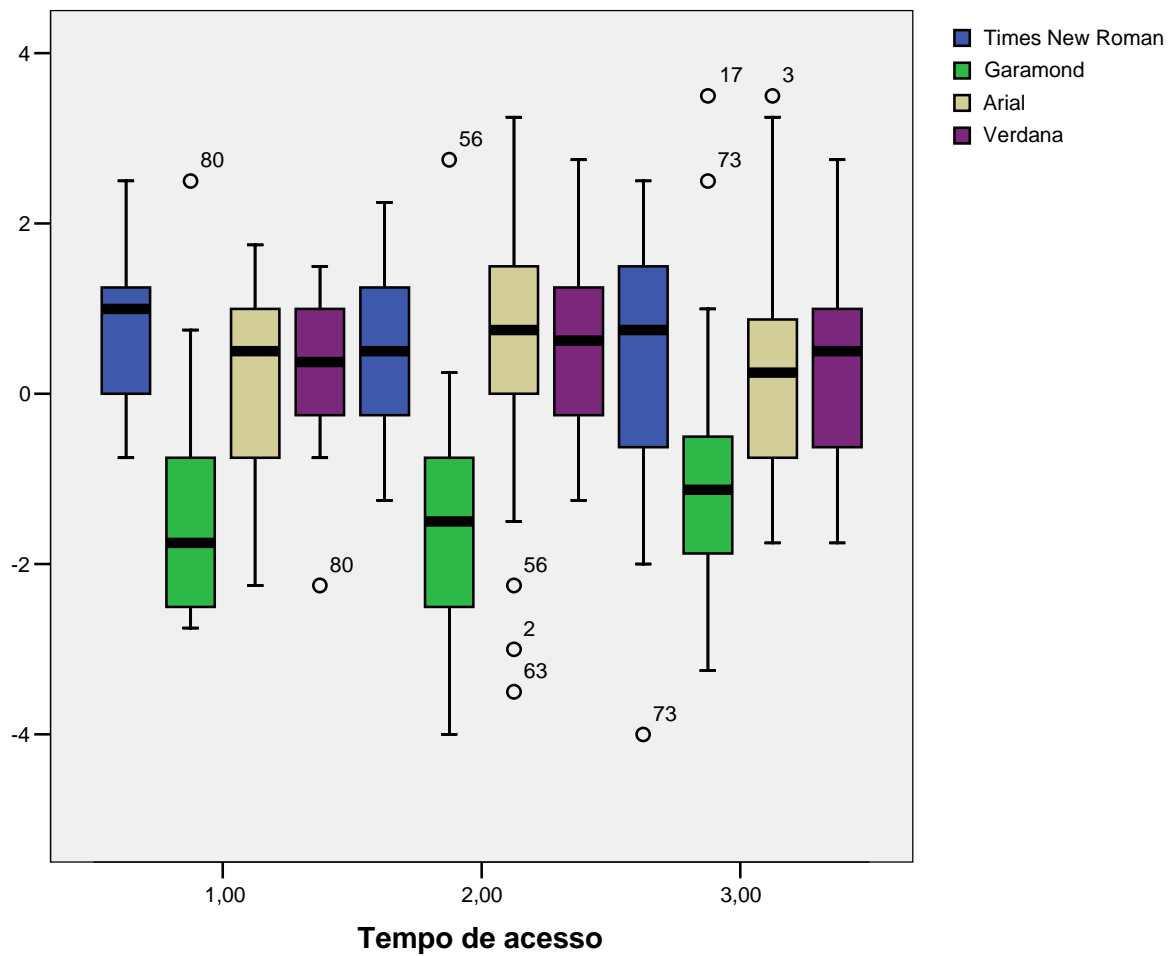


Gráfico 12: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte par as faixas de acesso

Por meio do Gráfico 13 observam-se as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para as faixas de tempo de acesso. Verifica-se que existe pouca variação nas utilidades estimadas para as faixas de tempo de acesso. Destarte, graficamente, não se pode afirmar uma relação dessa variável com as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto.

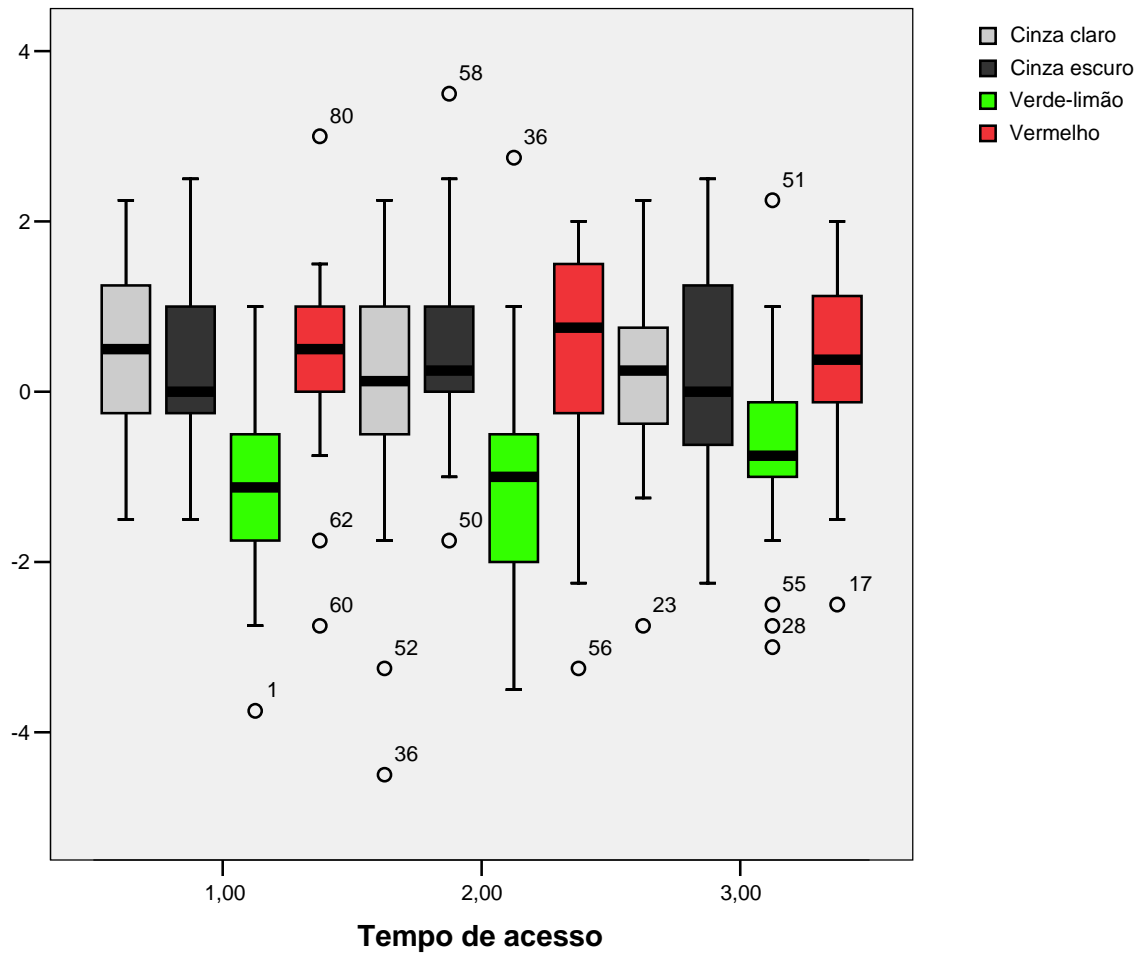


Gráfico 13: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para as faixas de acesso

O Gráfico 14 apresenta as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para as faixas de tempo de acesso. Analisando esse gráfico, é possível apurar que existe pouca variação nas utilidades estimadas para as faixas de tempo de acesso. Portanto, graficamente, não se pode assegurar que existe uma relação dessa variável com as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela.

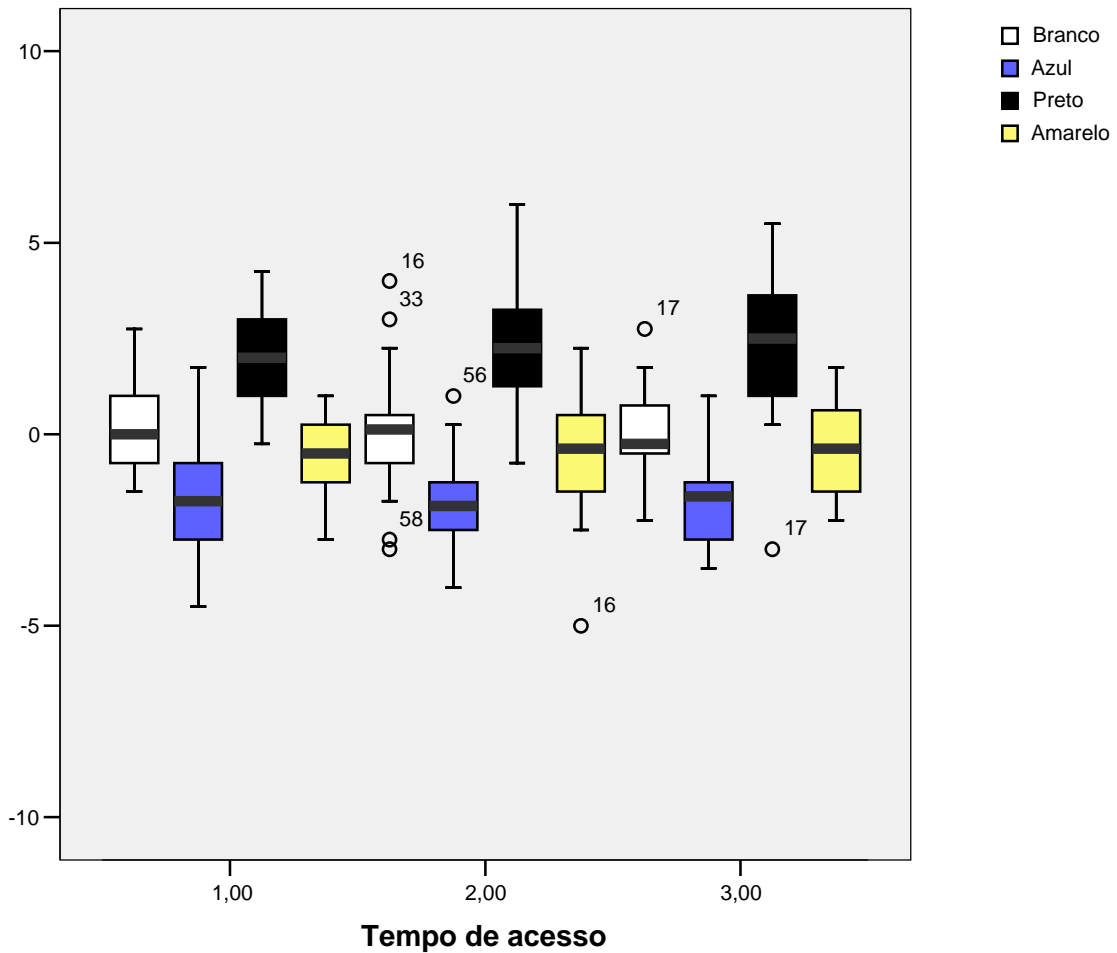


Gráfico 14: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para as faixas de acesso

Através do Gráfico 15 pode-se notar as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para as faixas de tempo de acesso. Constata-se que existe pouca variação nas utilidades estimadas para as faixas de tempo de acesso. Portanto, graficamente, não se pode asseverar que existe uma relação dessa variável com as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto.

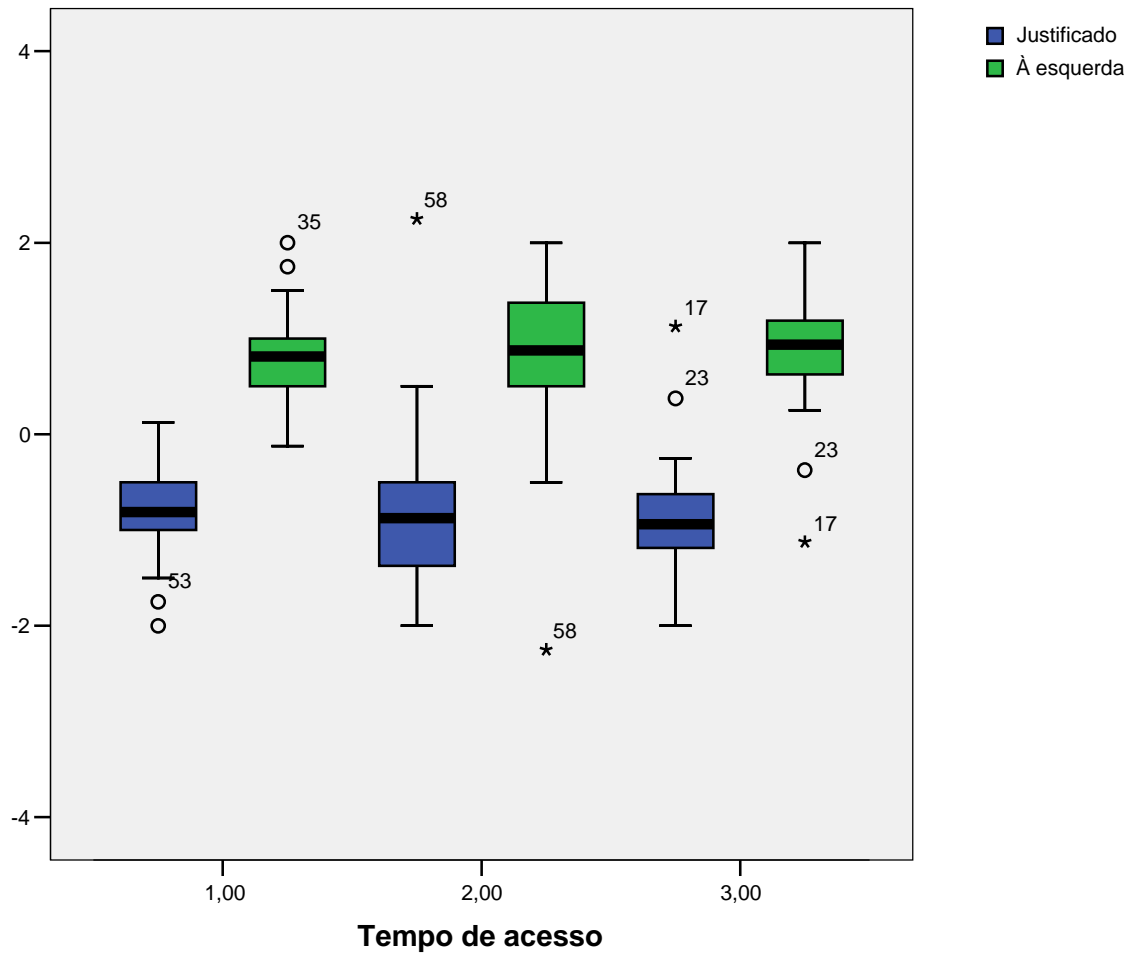


Gráfico 15: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para as faixas de acesso

4.3.3.1.3 - Se fez curso a distância pela Internet versus utilidade estimada para os níveis dos atributos

O Gráfico 16 apresenta as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte para os respondentes que fizeram curso à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram. Observa-se, neste caso, que existe pouca variação nas utilidades estimadas para os respondentes que fizeram curso à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram. Desta forma, graficamente, não se verifica uma relação dessa variável com as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte.

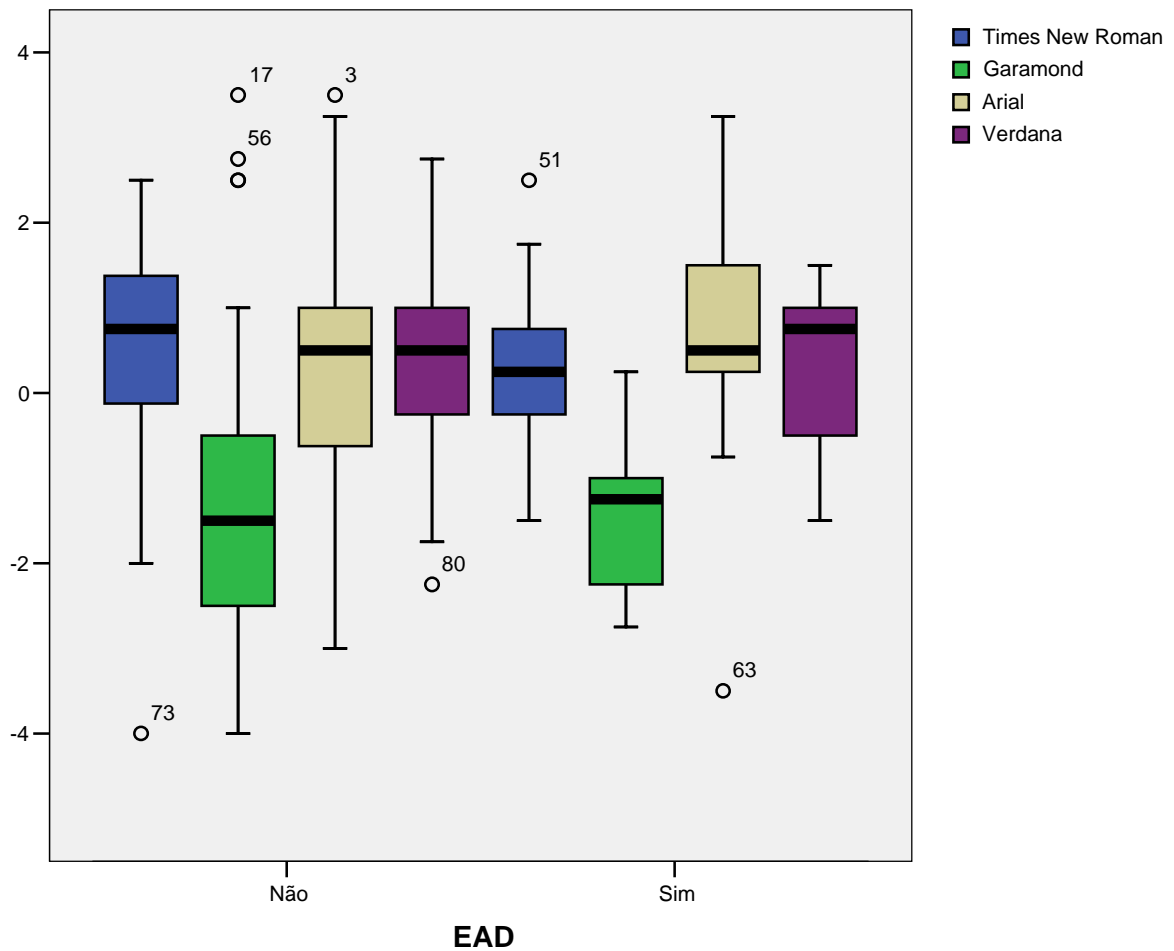


Gráfico 16: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte para os respondentes que fizeram cursos à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram

Por meio do Gráfico 17, observam-se as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para os respondentes que fizeram curso à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram. Também é possível notar neste caso, que existe pouca variação nas utilidades estimadas para os respondentes que fizeram curso à distância pela Internet e para os que não fizeram. Portanto, graficamente, não se constata uma relação dessa variável com as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto.

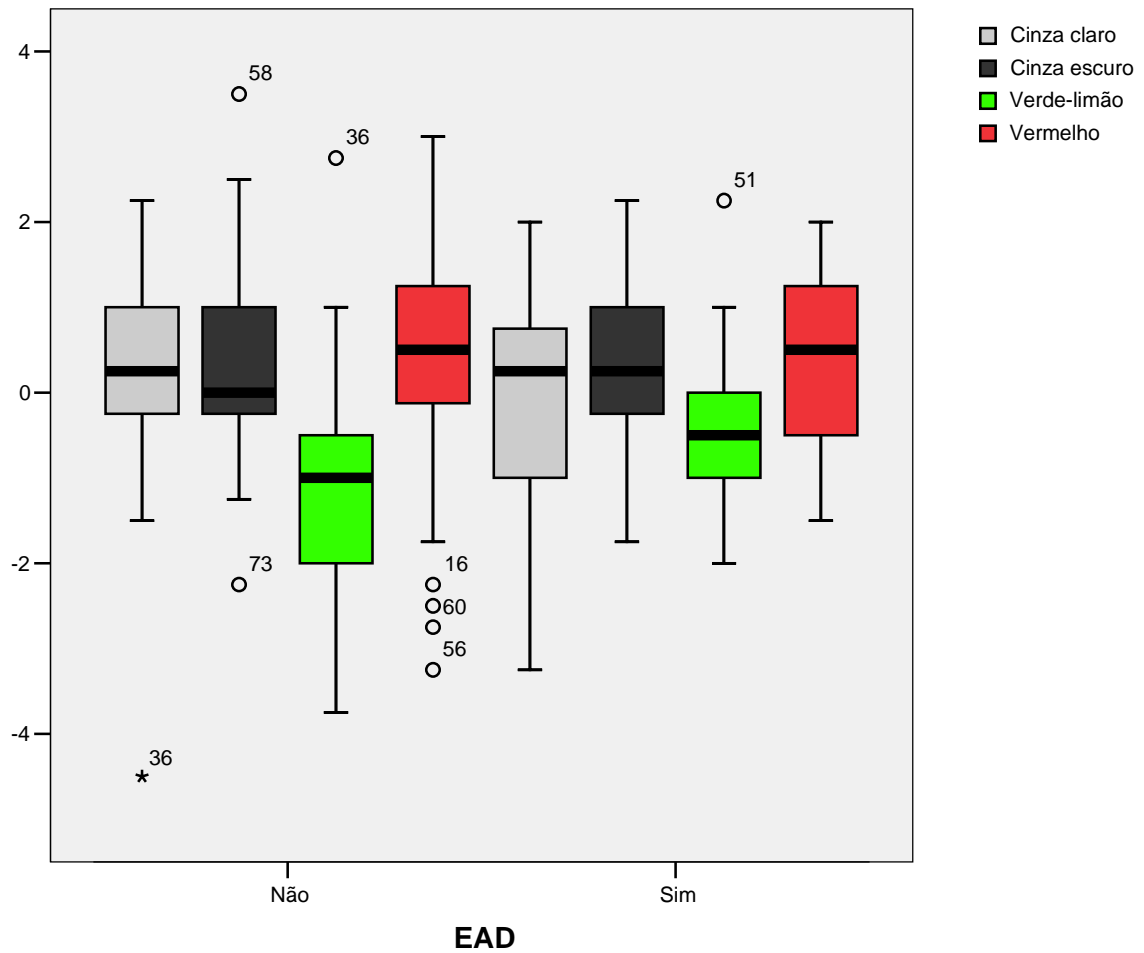


Gráfico 17: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para os respondentes que fizeram cursos à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram.

Analisando o Gráfico 18, notam-se as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para os respondentes que fizeram curso à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram. Averigua-se que existe pouca variação nas utilidades estimadas para os respondentes que fizeram curso à distância pela Internet e para os que não fizeram. Assim, graficamente, não se constata uma relação dessa variável com as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela.

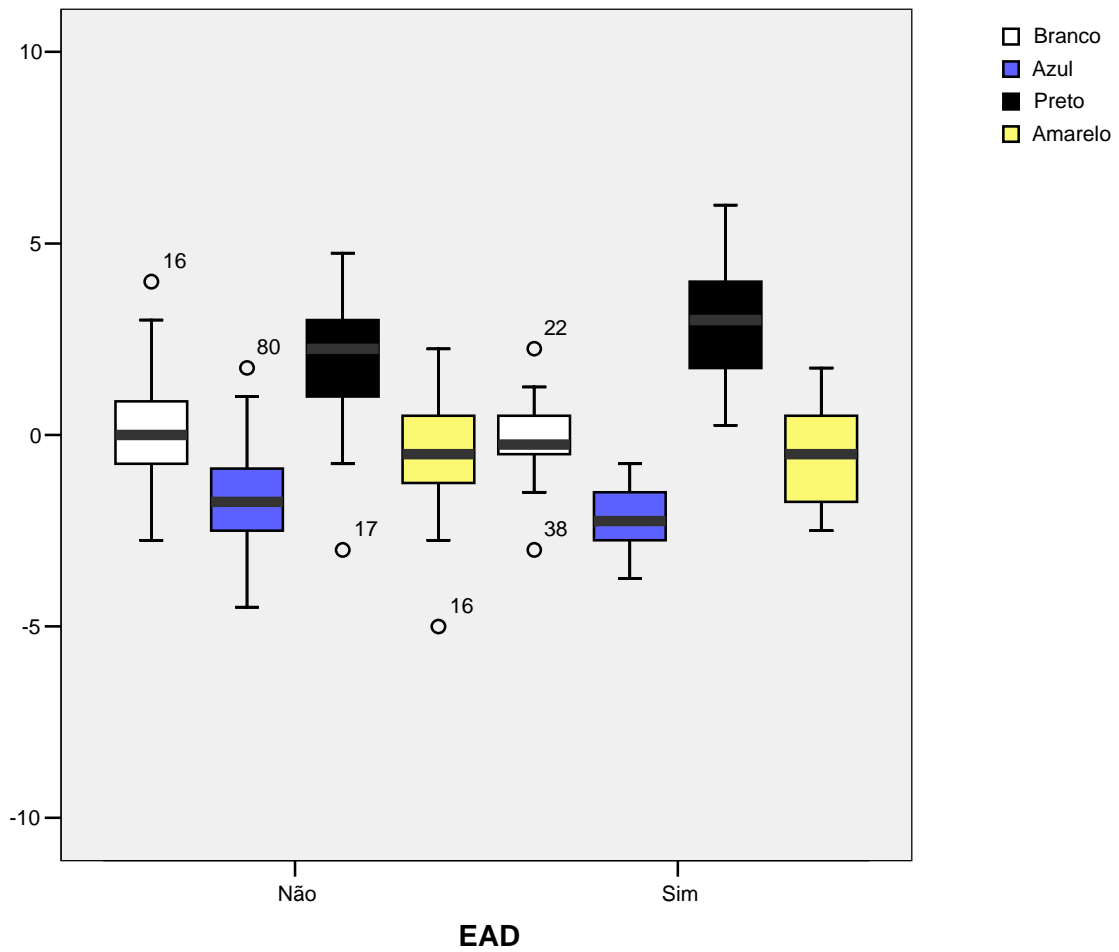


Gráfico 18: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para os respondentes que fizeram cursos à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram.

Por fim, o Gráfico 19 revela as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para os respondentes que fizeram curso à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram. Observa-se que existe pouca variação nas utilidades estimadas para os respondentes que fizeram curso à distância pela Internet e para os que não fizeram. Assim, graficamente, não se pode asseverar uma relação dessa variável com as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto.

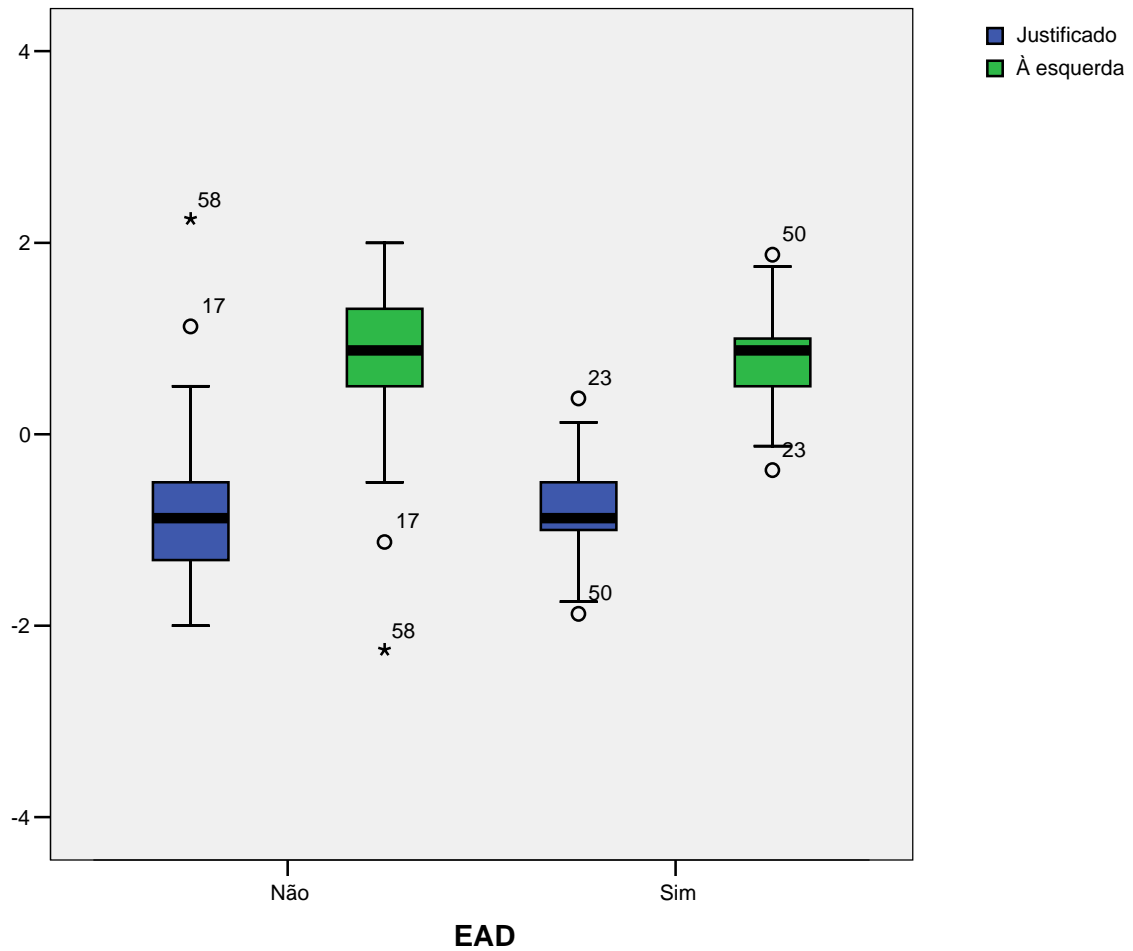


Gráfico 19: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para os respondentes que fizeram cursos à distância pela Internet e para aqueles que não fizeram.

4.3.3.2 - Resultados da técnica análise de agrupamentos

Conforme descrito no capítulo Aspectos metodológicos, o método de aglomeração utilizado foi o hierárquico, a medida de semelhança usada foi a distância euclidiana ao quadrado e o algoritmo aglomerativo escolhido foi o método de Ward. Com base na análise do dendograma (Figura 11) e do gráfico da evolução do crescimento de coeficiente de aglomeração (apresentado no capítulo 3), optou-se por considerar seis agrupamentos.

***** H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S *****

Dendrogram using Ward Method

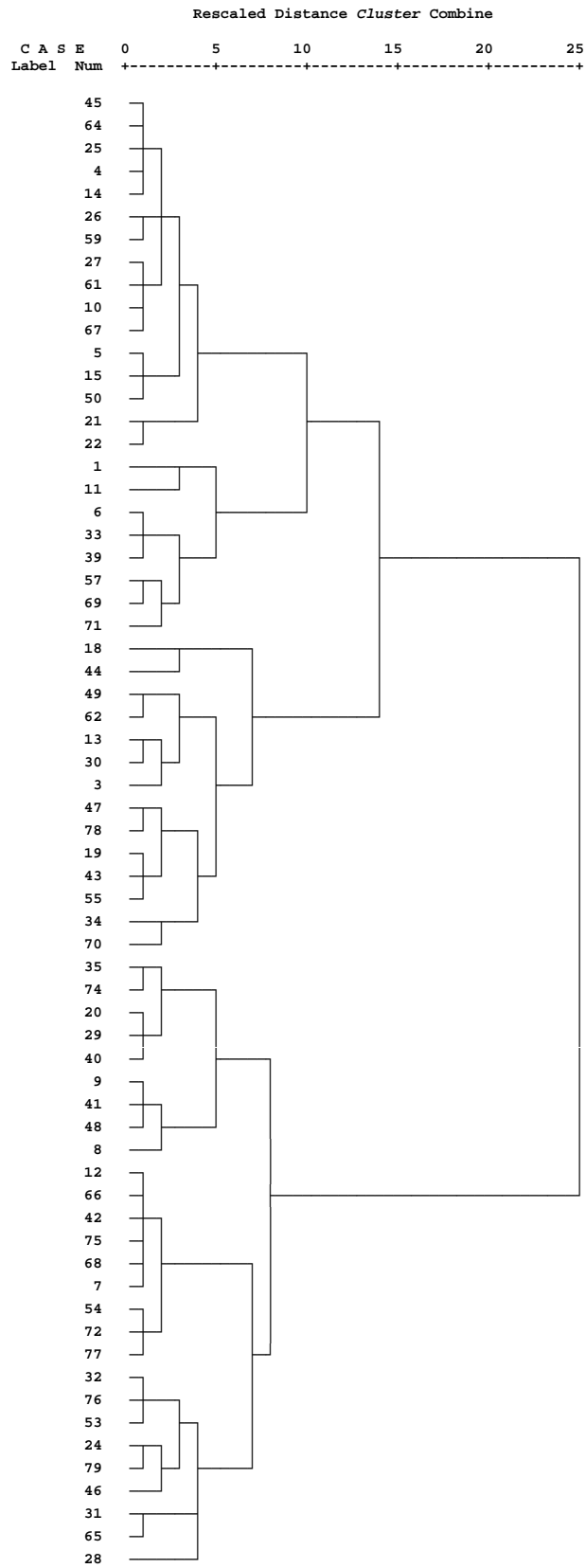


Figura 11: Dendograma

A Tabela 12 mostra os casos considerados na análise, ressaltando que foram retirados da base de dados 15 *outliers*.

Tabela 12: Número de casos considerados na análise de agrupamentos

Case Processing Summary(a)

Cases					
Valid		Missing		Total	
N	Percent	N	Percent	N	Percent
65	100,0	0	,0	65	100,0

a Ward Linkage

O Gráfico 20 apresenta o número de casos em cada agrupamento, observa-se que há oito casos no *cluster 1*, 14 casos no *cluster 2*, 16 casos no *cluster 3*, nove casos no *cluster 4*, nove casos no *cluster 5* e nove casos no *cluster 6*.

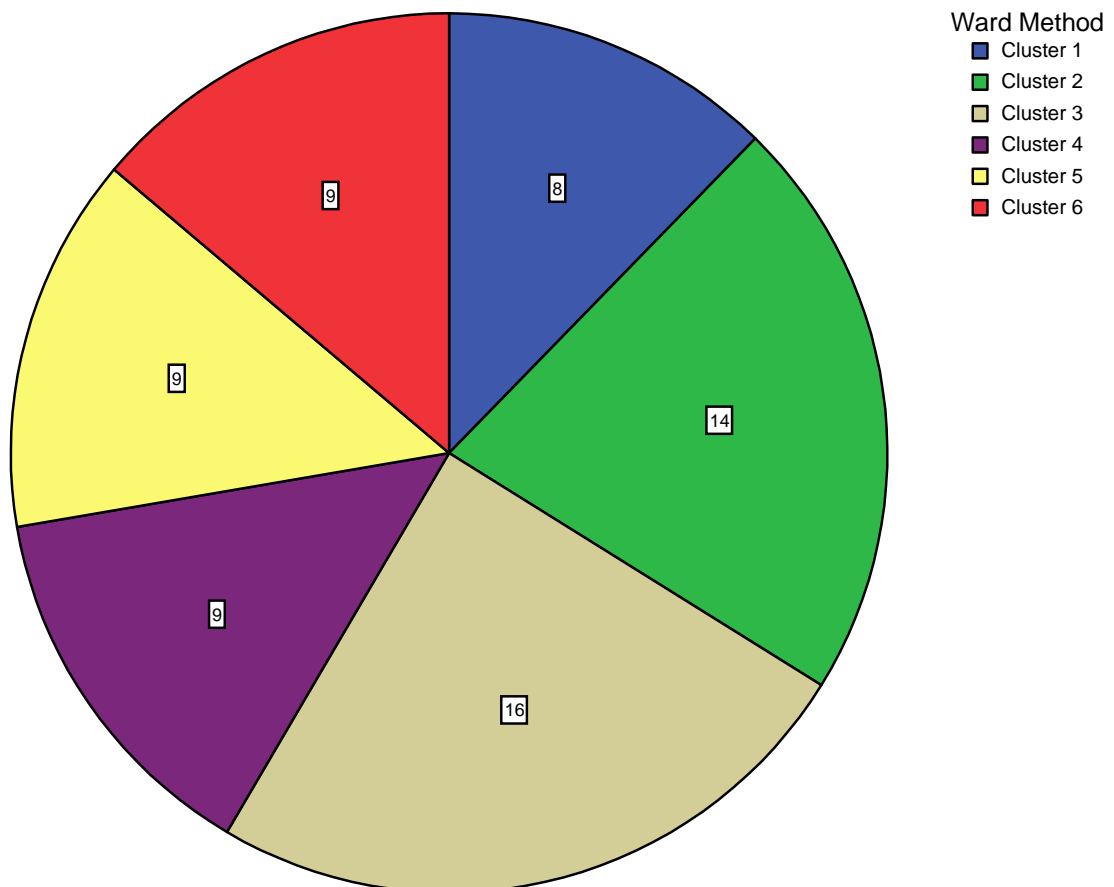


Gráfico 20: Número de casos em cada *cluster*

A Tabela 13 mostra as estatísticas descritivas para o *cluster* 1. Para os indivíduos incluídos neste *cluster*, o tipo de fonte com a maior utilidade média foi Times New Roman, a maior utilidade média para cor de texto foi vermelho, branco obteve a maior utilidade média para cor do fundo de tela e por fim, o alinhamento à esquerda alcançou a maior utilidade média para alinhamento de texto.

Contudo, analisou-se a variabilidade dos dados em relação à média. Para tanto, utilizou-se o coeficiente de variação (CV). Segundo Malhotra (2001, p. 403), “o coeficiente de variação é a razão entre o desvio-padrão e a média, expressa em porcentagem; é uma medida adimensional de variabilidade relativa”.

De maneira geral, constata-se que este grupo é heterogêneo. Entretanto, observa-se uma certa homogeneidade na preferência para o tipo de fonte Garamond (CV = 44%), ficando evidente que os indivíduos deste grupo não gostaram deste tipo de fonte, visto que o valor mínimo das utilidades estimadas para Garamond foi -3,25 e o valor máximo foi -0,5.

Houve homogeneidade na preferência pela cor de texto vermelha (CV = 31%), constatando-se que os indivíduos deste grupo gostaram desta cor de texto, uma vez que o valor mínimo das utilidades estimadas foi 0,75 e o valor máximo, 2.

Por fim, também se observou homogeneidade com relação à preferência pela cor de fundo azul. Evidenciou-se que os indivíduos deste grupo não gostaram desta cor de fundo de tela, sendo que o valor mínimo das utilidades estimadas para este nível de atributo foi -4 e o valor máximo foi -0,75.

Tabela 13: Estatísticas descritivas para o *cluster* 1

Estatísticas Descritivas - Cluster 1						
	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Coeficiente de variação (%)
Times New Roman	8	-0,25	2,25	0,90625	0,963044837	106%
Garamond	8	-3,25	-0,5	-1,875	0,823754471	44%
Arial	8	-1,25	1,5	0,53125	0,900768521	170%
Verdana	8	-1	1,5	0,4375	0,883883476	202%
Cinza claro	8	-1	2	0,3125	1,024259314	328%
Cinza escuro	8	-0,5	1	0,25	0,481812056	193%
Verde-limão	8	-3,75	-0,75	-1,90625	0,963044837	51%
Vermelho	8	0,75	2	1,34375	0,421254504	31%
Branco	8	-0,25	3	1,4375	1,032939633	72%
Azul	8	-4	-0,75	-2,90625	1,051678081	36%
Preto	8	-0,75	2,25	0,375	1,164964745	311%
Amarelo	8	-1,33227E-15	2,25	1,09375	0,667317391	61%
Justificado	8	-1,375	0,5	-0,5	0,619619699	124%
À esquerda	8	-0,5	1,375	0,5	0,619619699	124%
Valid N (listwise)	8					

As estatísticas descritivas para o *cluster 2* podem ser observadas na Tabela 14. Para os indivíduos incluídos neste *cluster*, o tipo de fonte com a maior utilidade média foi Arial, a maior utilidade média para cor de texto foi cinza-escuro, preto obteve a maior utilidade média para cor do fundo de tela e por fim, o alinhamento à esquerda alcançou a maior utilidade média para alinhamento de texto. De maneira geral, verificou-se uma grande heterogeneidade neste grupo, o que pode ser comprovado pelos coeficientes de variação.

Tabela 14: Estatísticas descritivas para o *cluster 2*

Estatísticas Descritivas - Cluster 2						
	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Coefficiente de variação (%)
Times New Roman	14	-1,5	1,5	0,054	1,043	1947%
Garamond	14	-3,25	0	-1,571	0,938	60%
Arial	14	-0,25	3,5	1,518	1,017	67%
Verdana	14	-1,75	2,75	0,000	1,065	97157649581852600%
Cinza claro	14	-1,5	1,25	0,125	0,745	596%
Cinza escuro	14	0	2,5	1,304	0,767	59%
Verde-limão	14	-2,75	1	-1,339	1,108	83%
Vermelho	14	-1,75	1,5	-0,089	1,146	1284%
Branco	14	-2,25	2,75	-0,196	1,272	647%
Azul	14	-2,75	0	-1,375	0,831	60%
Preto	14	-0,25	3,5	1,750	0,976	56%
Amarelo	14	-1,5	1,25	-0,179	0,879	492%
Justificado	14	-1,5	0	-0,527	0,483	92%
À esquerda	14	0	1,5	0,527	0,483	92%
Valid N (listwise)	14					

A Tabela 15 apresenta as estatísticas descritivas para o *cluster 3*. Para os indivíduos incluídos neste *cluster*, o tipo de fonte com a maior utilidade média também foi Arial, a maior utilidade média para cor de texto foi cinza-claro, preto obteve a maior utilidade média para cor do fundo de tela e por fim, o alinhamento à esquerda alcançou a maior utilidade média para alinhamento de texto.

Analisando-se os coeficientes de variação, verifica-se que este grupo é heterogêneo. Entretanto, também se observa neste grupo, uma certa homogeneidade com relação à preferência para o tipo de fonte Garamond (CV = 26%), constatando-se que os indivíduos deste grupo não gostaram deste tipo de fonte, visto que o valor mínimo das utilidades estimadas para Garamond foi -3,5 e o valor máximo foi -1.

Observou-se também certa homogeneidade na preferência pela cor azul (CV = 49%), verificando-se que os indivíduos deste grupo não gostaram desta cor de fundo de tela, uma vez que o valor mínimo das utilidades estimadas foi -3,5 e o valor máximo alcançado foi 0.

Obteve-se também, certa homogeneidade com relação a preferência pela cor preta (CV = 48%), observando-se que os indivíduos deste grupo gostaram desta cor de fundo de tela, uma vez que o valor mínimo das utilidades estimadas foi 0,25 e o valor máximo alcançado foi 2,5.

Por fim, notou-se certa homogeneidade nas utilidades estimadas para o alinhamento de texto. Tanto o alinhamento à esquerda quanto o alinhamento justificado obtiveram um coeficiente de variação de 43%.

Tabela 15: Estatísticas descritivas para o cluster 3

Estatísticas Descritivas - Cluster 3						
	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Coeficiente de variação (%)
Times New Roman	16	-0,75	2	0,71875	0,768521307	107%
Garamond	16	-3,5	-1	-2,5	0,651920241	26%
Arial	16	0	2	0,921875	0,545578821	59%
Verdana	16	-0,25	1,5	0,859375	0,605315001	70%
Cinza claro	16	-0,25	1,75	0,734375	0,601863426	82%
Cinza escuro	16	-1,75	0,75	-0,703125	0,627287481	89%
Verde-limão	16	-1,25	1	-0,484375	0,667512484	138%
Vermelho	16	-0,5	1,5	0,453125	0,627287481	138%
Branco	16	-0,5	2,25	0,328125	0,799576711	244%
Azul	16	-3,25	0	-1,71875	0,845946216	49%
Preto	16	0,25	2,5	1,375	0,658280589	48%
Amarelo	16	-1	1,25	0,015625	0,679882036	4351%
Justificado	16	-1,875	0,125	-1,0078125	0,434138875	43%
À esquerda	16	-0,125	1,875	1,0078125	0,434138875	43%
Valid N (listwise)	16					

A Tabela 16 apresenta as estatísticas descritivas para o cluster 4. Para os indivíduos incluídos neste cluster, o tipo de fonte com a maior utilidade média também foi Times New Roman, a maior utilidade média para cor de texto foi para vermelho, a maior utilidade média para cor do fundo de tela foi para preto e finalmente, o alinhamento à esquerda obteve a maior utilidade média para alinhamento de texto.

Analisando-se os coeficientes de variação, verifica-se que este grupo é heterogêneo. Todavia, verifica-se neste grupo, uma certa homogeneidade na preferência para o tipo de fonte Times New Roman (CV = 39%). O valor mínimo das utilidades estimadas para este tipo de fonte foi 0,75 e o valor máximo foi 2,5, observando-se que os indivíduos deste grupo gostaram deste tipo de fonte.

Constatou-se também certa homogeneidade na preferência pelo tipo de fonte Garamond (CV = 32%), verificando-se que os indivíduos deste grupo não gostaram deste tipo de fonte, uma vez que o valor mínimo das utilidades estimadas foi -2,5 e o valor máximo alcançado foi -1.

Houve homogeneidade na preferência pela cor de fundo de tela azul (CV = 40%). Os indivíduos deste grupo não gostaram deste tipo de fonte, visto que o valor mínimo das utilidades estimadas foi -2,25 e o valor máximo alcançado foi -0,5. Ainda a preferência pela cor de fundo de tela, constatou-se homogeneidade para o preto (CV = 20%). Observando-se que indivíduos deste grupo gostaram deste tipo de cor de fundo de tela, uma vez que o valor mínimo das utilidades estimadas foi 2,25 e o valor máximo alcançado foi 4,25. As utilidades estimadas para a cor de fundo de tela amarela também apresentaram certa homogeneidade (CV = 48%), sendo que os indivíduos deste grupo não gostaram desta cor de tela, já que o valor mínimo das utilidades estimadas foi -2,25 e o valor máximo alcançado foi -0,5.

Finalmente, notou-se homogeneidade nas utilidades estimadas para o alinhamento de texto. Tanto o alinhamento à esquerda quanto o alinhamento justificado obtiveram um coeficiente de variação de 28%.

Tabela 16: Estatísticas descritivas para o *cluster* 4

Estatísticas Descritivas - Cluster 4						
	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Coefficiente de variação (%)
Times New Roman	9	0,75	2,5	1,5	0,58630197	39%
Garamond	9	-2,5	-1	-1,4722222	0,475073094	32%
Arial	9	-1	1	-0,0277778	0,689706057	2483%
Verdana	9	-1	1	0,00000	0,728868987	42355278678775100%
Cinza claro	9	-1	0,25	-0,3333333	0,515388203	155%
Cinza escuro	9	-0,75	1	0,0833333	0,484122918	581%
Verde-limão	9	-1,75	0	-0,8055556	0,596575878	74%
Vermelho	9	0,5	1,75	1,0555556	0,541666667	51%
Branco	9	-1,5	0,25	-0,6944444	0,704647272	101%
Azul	9	-2,25	-0,5	-1,4166667	0,572821962	40%
Preto	9	2,25	4,25	3,3611111	0,674433919	20%
Amarelo	9	-2,25	-0,5	-1,25	0,59947894	48%
Justificado	9	-1,75	-0,875	-1,2083333	0,342326598	28%
À esquerda	9	0,875	1,75	1,2083333	0,342326598	28%
Valid N (listwise)	9					

As estatísticas descritivas para o *cluster* 5 são apresentadas na Tabela 17. Para os indivíduos incluídos neste *cluster*, o tipo de fonte com a maior utilidade média também foi Verdana, a cor vermelha obteve a maior utilidade média para cor de texto, a maior utilidade média para cor do fundo de tela foi para preto e por fim, o alinhamento à esquerda alcançou a maior utilidade média para alinhamento de texto.

Por meio dos coeficientes de variação, nota-se que este grupo é heterogêneo. Entretanto, pode-se observar neste grupo, uma certa homogeneidade na preferência pela cor azul (CV = 21%), verificando-se que os indivíduos deste grupo não gostaram desta cor de fundo de tela, uma vez que o valor mínimo das utilidades estimadas foi -4,5 e o valor máximo

alcançado foi -2,25. Também se constata homogeneidade com relação à cor de fundo de tela preta (CV = 24%). O valor mínimo das utilidades estimadas para esta cor foi 2 e o valor máximo foi 4, concluindo-se que os indivíduos deste grupo gostaram desta cor de fundo de tela.

Com relação ao alinhamento de texto, observou-se homogeneidade nas utilidades estimadas para este atributo. Tanto o alinhamento à esquerda quanto o alinhamento justificado obtiveram um coeficiente de variação de 40%.

Tabela 17: Estatísticas descritivas para o *cluster* 5

Estatísticas Descritivas - Cluster 5						
	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Coeficiente de variação (%)
Times New Roman	9	-1,25	1,5	0,5	0,951971638	190%
Garamond	9	-1,5	0	-0,75	0,544862368	73%
Arial	9	-1	1,25	-0,3611111	0,697216689	193%
Verdana	9	-0,5	2,5	0,6111111	0,936341877	153%
Cinza claro	9	-0,75	1,75	0,4444444	0,86401839	194%
Cinza escuro	9	-0,75	0,5	-0,1111111	0,377307714	340%
Verde-limão	9	-2	0,5	-0,9444444	0,836452496	89%
Vermelho	9	-0,25	2	0,6111111	0,674433919	110%
Branco	9	-1	1,5	0,3888889	1,008643203	259%
Azul	9	-4,5	-2,25	-3,3055556	0,682112731	21%
Preto	9	2	4,25	3,1111111	0,76148612	24%
Amarelo	9	-2,25	1,25	-0,1944444	1,029090753	529%
Justificado	9	-2	-0,625	-1,2777778	0,514545376	40%
À esquerda	9	0,625	2	1,2777778	0,514545376	40%
Valid N (listwise)	9					

As estatísticas descritivas para o *cluster* 6 são apresentadas na Tabela 18. Para os indivíduos incluídos neste *cluster*, o tipo de fonte com a maior utilidade média também foi Verdana, a cor cinza escuro obteve a maior utilidade média para cor de texto, a maior utilidade média para cor do fundo de tela foi para preto e finalmente, o alinhamento à esquerda alcançou a maior utilidade média para alinhamento de texto.

Através dos coeficientes de variação, constata-se que este grupo também é heterogêneo. Entretanto, pode-se observar neste grupo, uma certa homogeneidade na preferência pela cor azul (CV = 49%), averiguando-se que os indivíduos deste grupo não gostaram desta cor de fundo de tela, uma vez que o valor mínimo das utilidades estimadas foi -2,75 e o valor máximo alcançado foi 0,25. Também se verifica homogeneidade com relação à cor de fundo de tela preta (CV = 17%). O valor mínimo das utilidades estimadas para esta cor foi 3 e o valor máximo foi 4,75, concluindo-se que os indivíduos deste grupo gostaram desta cor de fundo de tela.

Com relação ao alinhamento de texto, observou-se homogeneidade nas utilidades estimadas para este fator. Tanto o alinhamento à esquerda quanto o alinhamento justificado obtiveram um coeficiente de variação de 39%.

Tabela 18: Estatísticas descritivas para o cluster 6

Estatísticas Descritivas - Cluster 6						
	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Coeficiente de variação (%)
Times New Roman	9	-0,75	1,25	0,0833333	0,760345316	912%
Garamond	9	-2,75	1	-1,1666667	1,131923142	97%
Arial	9	-1,25	2	0,4444444	1,088130405	245%
Verdana	9	-1	1,5	0,6388889	0,952883052	149%
Cinza claro	9	-0,25	2,25	0,8611111	0,936341877	109%
Cinza escuro	9	-1	2,5	1,0555556	1,10239638	104%
Verde-limão	9	-3	-0,5	-1,9166667	0,728868987	38%
Vermelho	9	-1,25	1	0,000000	0,77055175	541698587448362000%
Branco	9	-2	0,5	-0,3611111	0,848814533	235%
Azul	9	-2,75	0,25	-1,8888889	0,927960727	49%
Preto	9	3	4,75	3,7222222	0,642802026	17%
Amarelo	9	-2,5	-0,5	-1,4722222	0,678284192	46%
Justificado	9	-2	-0,625	-1,1944444	0,463980364	39%
À esquerda	9	0,625	2	1,1944444	0,463980364	39%
Valid N (listwise)	9					

Após a análise dos *clusters* formados, optou-se por verificar se existia diferença significativa entre as utilidades estimadas para os indivíduos incluídos em cada um dos seis agrupamentos, utilizando-se para tanto, o teste de Kruskal-Wallis.

Pela Tabela 19 observa-se que existe diferença de utilidade entre os grupos para os quatro tipos de fonte (Times New Roman, Garamond, Arial, Verdana).

Tabela 19: Resultado do teste de Kruskal-Wallis

Test Statistics(a,b)

	Times New Roman	Garamond	Arial	Verdana
Chi-Square	15,321	25,010	24,387	12,404
Df	5	5	5	5
Asymp. Sig.	,009	,000	,000	,030

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Ward Method

Pela Tabela 20 observa-se que existe diferença de utilidade entre os grupos para as cores de texto (cinza-claro, cinza-escuro, verde-limão, vermelho).

Tabela 20: Resultado do teste Kruskal-Wallis**Test Statistics(a,b)**

	Cinza claro	Cinza escuro	Verde-limão	Vermelho
Chi-Square	13,971	38,079	20,210	19,712
Df	5	5	5	5
Asymp. Sig.	,016	,000	,001	,001

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Ward Method

Pela Tabela 21 nota-se que existe diferença de utilidade entre os grupos para as cores do fundo de tela (branco, azul, preto, amarelo).

Tabela 21: Resultado do teste Kruskal-Wallis**Test Statistics(a,b)**

	Branco	Azul	Preto	Amarelo
Chi-Square	19,251	27,830	43,363	33,160
df	5	5	5	5
Asymp. Sig.	,002	,000	,000	,000

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Ward Method

Pela Tabela 22 constata-se que existe diferença de utilidade entre os grupos para o alinhamento de texto (alinhamento justificado e alinhamento à esquerda).

Tabela 22: Resultado do teste Kruskal-Wallis**Test Statistics(a,b)**

	Justificado	À esquerda
Chi-Square	18,208	18,208
Df	5	5
Asymp. Sig.	,003	,003

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Ward Method

Com base nesses resultados, observa-se que existe diferença significativa entre as utilidades estimadas para os indivíduos incluídos em cada um dos seis agrupamentos. Além da aplicação do teste de Kruskal-Wallis, foram gerados gráficos (*Boxplots*) que apresentam a comparação entre as utilidades estimadas para os níveis dos atributos para cada agrupamento.

O Gráfico 21 apresenta a comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte para cada *cluster*. Observa-se que o tipo de fonte Garamond foi o menos preferido em todos os agrupamentos.

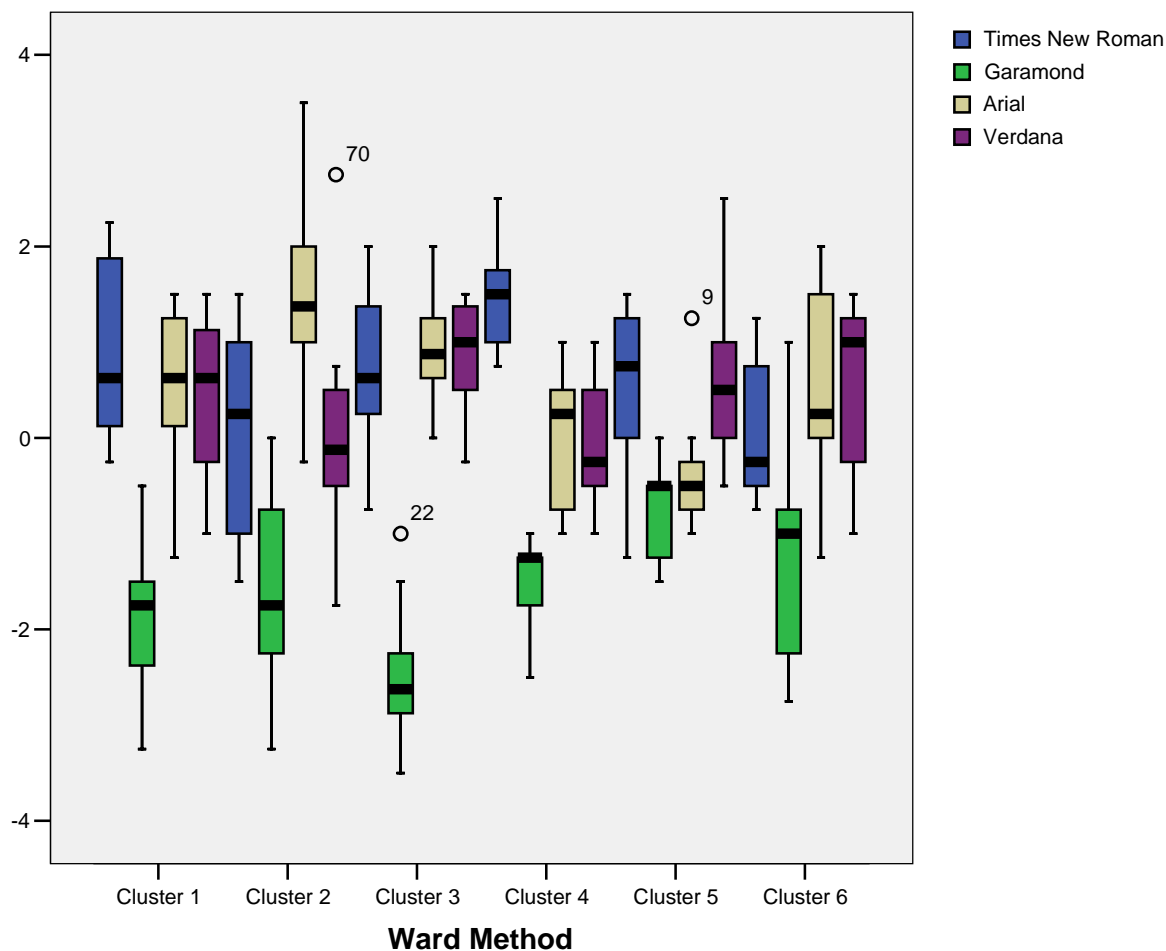


Gráfico 21: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo tipo de fonte para cada *cluster*

O Gráfico 22 apresenta a comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para cada *cluster*. Observa-se que a cor de texto verde-limão foi a menos preferida em todos os agrupamentos.

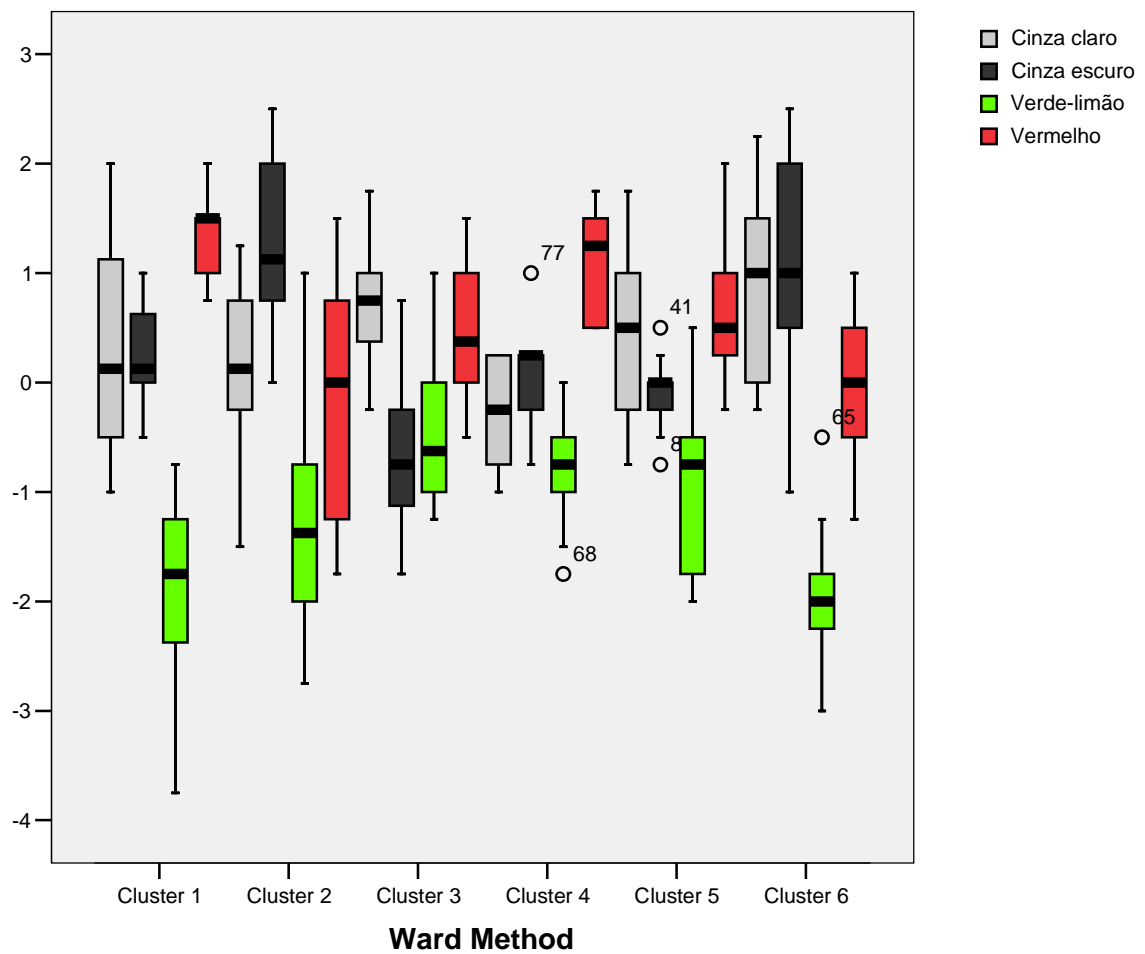


Gráfico 22: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do texto para cada *cluster*

O Gráfico 23 apresenta a comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para cada *cluster*. Observa-se que a cor de texto azul foi a menos preferida em todos os agrupamentos.

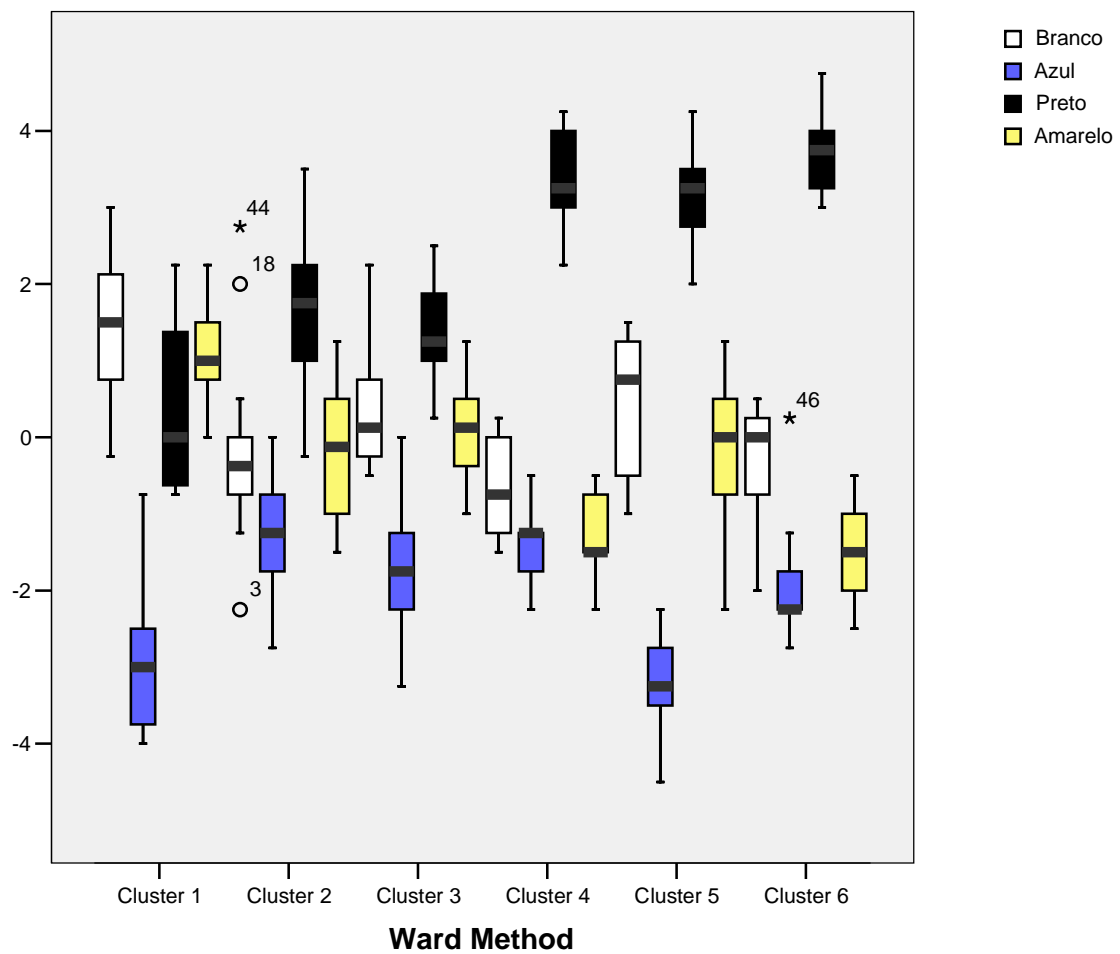


Gráfico 23: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo cor do fundo de tela para cada *cluster*

O Gráfico 24 apresenta a comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para cada *cluster*. Observa-se que o alinhamento justificado foi o menos preferido em todos os agrupamentos.

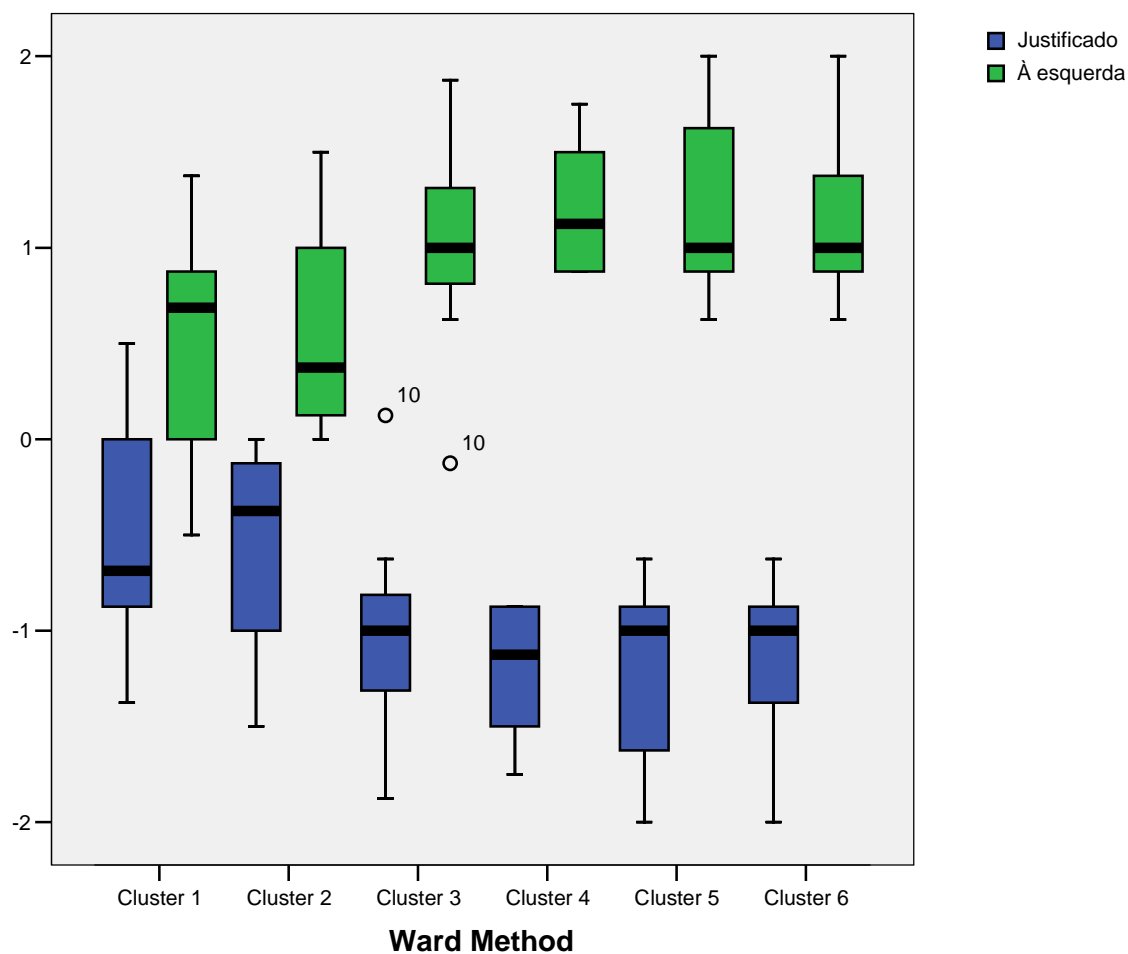


Gráfico 24: Comparação entre as utilidades estimadas para os níveis do atributo alinhamento do texto para cada *cluster*

Analisando-se os resultados obtidos, houve dificuldade em identificar a melhor combinação de níveis de atributo para facilitar a leitura de material didático pela Internet. Contudo, foi possível apontar algumas diretrizes para formatação de textos para *e-learning*, tendo como público-alvo os alunos de graduação em Administração da FEA-RP/USP, tais como:

- não utilizar o tipo de fonte Garamond,
- não utilizar a cor de texto verde-limão,
- não utilizar a cor do fundo da tela azul,
- utilizar tamanho de fonte 18 pontos,
- utilizar o alinhamento de texto à esquerda.

4.3.4 - Resultados da aplicação da escala de soma constante e comparação com o método *conjoint analysis*

Com a utilização da escala de soma constante foram obtidos os valores da importância dos aspectos gráficos e de seus níveis. A seguir, encontram-se os resultados obtidos em nível agregado (considerando todos os respondentes) e a comparação dos resultados com o método *conjoint analysis*.

4.3.4.1 - Importância dos níveis do atributo tipo de fonte

Analisando a Tabela 23, pode-se observar que o nível Arial obteve a maior nota, seguido dos níveis, Verdana, Times New Roman e Garamond, respectivamente. Pelo método de composição, o tipo de fonte sem serifa foi o preferido pelos respondentes, contrariando o resultado obtido pelo método *conjoint analysis* (método de decomposição). Comparando os resultados obtidos pelos dois métodos (Tabela 24) para os níveis do atributo tipo de fonte, nota-se que o único resultado coincidente refere-se ao nível Garamond, que em ambos, foi o de menor preferência.

Tabela 23: Importância dos níveis do atributo tipo de fonte

Descriptive Statistics				
	N	Mínimo	Máximo	Soma
Times New Roman	80	5	60	2085
Garamond	80	5	35	1235
Arial	80	15	60	2470
Verdana	80	10	50	2200
Valid N (listwise)	80			

Tabela 24: Ordem de preferência dos níveis do atributo tipo de fonte segundo o método de análise

Preferência	Decomposição	Composição
1º	Times New Roman	Arial
2º	Arial	Verdana
3º	Verdana	Times New Roman
4º	Garamond	Garamond

4.3.4.2 - Importância dos níveis do atributo tamanho da fonte

Por meio da Tabela 25, nota-se que o nível 14 pontos alcançou a maior nota, seguido dos níveis, 18 pontos e 12 pontos, respectivamente. Confrontando os resultados obtidos pelo método de decomposição e pelo método de composição (Tabela 26) para os níveis do atributo tamanho da fonte, observa-se que o único resultado coincidente refere-se ao nível 12 pontos, o de menor preferência.

Tabela 25: Importância dos níveis do atributo tamanho da fonte

Descriptive Statistics				
	N	Mínimo	Máximo	Soma
12 pontos	80	1	70	2130
14 pontos	80	9	80	3590
18 pontos	80	0	90	2290
Valid N (listwise)	80			

Tabela 26: Ordem de preferência dos níveis do atributo tamanho da fonte segundo o método de análise

Preferência	Decomposição	Composição
1º	18 pontos	14 pontos
2º	14 pontos	18 pontos
3º	12 pontos	12 pontos

4.3.4.3 - Importância dos níveis dos atributos cor do texto e cor do fundo de tela

Com base na Tabela 27, observa-se que as cores cinza-escuro e vermelho apresentaram as notas mais altas, seguidas de cinza-claro e verde-limão. Pela Tabela 28, verifica-se que branco apresentou a maior nota, seguido do preto. As cores amarelo e azul obtiveram as menores notas.

Os resultados observados nas Tabela 27 e Tabela 28, provavelmente referem-se, principalmente, às combinações cor de texto cinza-escuro com cor de fundo da tela branco, seguida da cor do texto vermelho com cor de fundo da tela preto, e por fim, cor do texto cinza-claro com cor de fundo de tela preto.

Conferindo os resultados obtidos pelos dois métodos (Tabela 29 e Tabela 30) para os níveis dos atributos cor do texto e cor do fundo de tela, constata-se que os resultados

coincidentes referem-se às cores cinza-claro e verde-limão para o atributo cor de texto e às cores amarelo e azul para o atributo cor do fundo de texto.

Tabela 27: Importância dos níveis do atributo cor do texto

Descriptive Statistics

	N	Mínimo	Máximo	Soma
Cinza claro	80	0	70	1484
Cinza escuro	80	10	90	3111
Vermelho	80	0	65	2294
Verde-limão	80	0	60	1086
Valid N (listwise)	80			

Tabela 28: Importância dos níveis do atributo cor do fundo de tela

Descriptive Statistics

	N	Mínimo	Máximo	Soma
Amarelo	80	0	50	1243
Azul	80	0	35	1113
Branco	80	10	80	3249
Preto	80	5	80	2390
Valid N (listwise)	80			

Tabela 29: Ordem de preferência dos níveis do atributo cor do texto segundo o método de análise

Preferência	Decomposição	Composição
1º	Vermelho	Cinza escuro
2º	Cinza escuro	Vermelho
3º	Cinza claro	Cinza claro
4º	Verde-limão	Verde-limão

Tabela 30: Ordem de preferência dos níveis do atributo cor do fundo de tela segundo o método de análise

Preferência	Decomposição	Composição
1º	Preto	Branco
2º	Branco	Preto
3º	Amarelo	Amarelo
4º	Azul	Azul

4.3.4.4 - Importância dos níveis do atributo alinhamento do texto

Observando a Tabela 31, constata-se que o alinhamento justificado apresenta as notas mais altas, contrariando o resultado obtido pelo método *conjoint* (Tabela 32).

Tabela 31: Importância dos níveis do atributo alinhamento do texto

Descriptive Statistics

	N	Mínimo	Máximo	Soma
Alinhamento justificado	80	10	100	5411
Alinhamento à esquerda	80	0	90	2589
Valid N (listwise)	80			

Tabela 32: Ordem de preferência dos níveis do atributo alinhamento do texto segundo o método de análise

Preferência	Decomposição	Composição
1º	Alinhamento à esquerda	Alinhamento justificado
2º	Alinhamento justificado	Alinhamento à esquerda

4.3.4.5 - Importância dos aspectos gráficos

Analisando-se a Tabela 33, nota-se que o aspecto gráfico mais importante para facilitar a leitura de material didático pela Internet foi a cor do fundo da tela, seguido de cor do texto, tamanho da fonte, tipo de fonte, e por fim, alinhamento do texto. Comparando os dois métodos, obtêm-se como resultados coincidentes à posição do atributo cor do fundo de tela e alinhamento do texto (Tabela 34).

Tabela 33: Importância dos aspectos gráficos

Descriptive Statistics

	N	Mínimo	Máximo	Soma
Tipo de fonte	80	3,0	50,0	1213,5
Tamanho da fonte	80	3	40	1706
Cor do texto	80	5	50	2092
Cor do fundo de tela	80	10	70	2147
Alinhamento do texto	80	,0	40,0	853,5
Valid N (listwise)	80			

Tabela 34: Ordem de preferência dos aspectos gráficos segundo o método de análise

Preferência	Decomposição	Composição
1º	Cor do fundo de tela	Cor do fundo de tela
2º	Tipo de fonte	Cor do texto
3º	Cor do texto	Tamanho da fonte
4º	Tamanho da fonte	Tipo de fonte
5º	Alinhamento do texto	Alinhamento do texto

Ghisi (2005) afirma que uma explicação inicial para os resultados encontrados poderia estar na forma como os dois métodos realizam o *trade-off* entre os atributos, isto é, o processo em que o respondente é obrigado a fazer trocas de importância entre os atributos. No caso do método da escala de soma constante, o processo de atribuição dos pontos é realizado de forma objetiva e transparente, em que o respondente pode simplesmente redistribuir os pontos para privilegiar um atributo a outro.

No caso do método *conjoint analysis*, o processo de atribuição dos pontos é disfarçado, o que inibe, por exemplo, que o respondente tente distribuir de forma equilibrada os pontos pelos atributos, fato esse observado com certa frequência no método da escala de soma constante. Além disso, a forma como os cartões de *conjoint analysis* são desenhados obriga necessariamente, o respondente a realizar um número maior de trocas entre os atributos, maximizando a operação de *trade-off* entre os atributos (GHISI, 2005).

Ainda segundo Ghisi (2005, p. 176), “a solução fornecida pelo método *conjoint analysis* parece promover um *trade-off* mais realista e efetivo”.

V - CONCLUSÕES

Neste estudo, com a utilização da técnica *conjoint analysis*, foram obtidos os valores da importância de alguns aspectos gráficos que influenciam a leitura de material didático pela Internet, bem como, as utilidades estimadas para seus níveis. No entanto, as medidas de associação (Pearson's R e Kendall's tau) indicaram um baixo ajuste do modelo. Uma das explicações para esse resultado referiu-se a não homogeneidade do grupo de respondentes, verificada pela análise de agrupamentos, sendo encontrados seis *clusters*. Além disso, não foi verificada relação entre as características dos respondentes e as utilidades estimadas para os níveis dos atributos.

Com base nos resultados obtidos, houve dificuldade em identificar a melhor combinação de níveis de atributo para facilitar a leitura de material didático pela Internet. Contudo, foi possível apontar algumas diretrizes para formatação de textos para *e-learning*, tendo como público-alvo os alunos de graduação em Administração da FEA-RP/USP, tais como: não utilizar o tipo de fonte Garamond, não utilizar a cor de texto verde-limão, não utilizar a cor do fundo da tela azul, utilizar tamanho de fonte 18 pontos, utilizar o alinhamento de texto à esquerda.

Assim, este trabalho reforça a orientação feita por Nielsen (2000 *apud* CHIARAMONTE; RIBEIRO, 2003) no que se refere à validação de aspectos gráficos de projetos de interface para ambientes virtuais de aprendizagem junto ao público-alvo. Visto que os resultados obtidos, algumas vezes, contrariaram as recomendações dos guias voltados para a construção de interfaces gráficas.

Com relação à comparação do método de decomposição (*conjoint analysis*) com o método de composição (escala de soma constante) na mensuração da importância dos aspectos gráficos que influenciam a leitura de material didático pela Internet, observou-se a coincidência de resultados no que tange os níveis de aspectos gráficos menos preferidos, a saber: tipo de fonte Garamond, tamanho de fonte 12 pontos, cor de texto verde-limão, cor de fundo de tela azul.

A exceção foi o atributo alinhamento do texto que no método *conjoint analysis*, apresentou o alinhamento justificado como o menos preferido e na escala de soma constante, foi o alinhamento à esquerda. Uma possível justificativa para esse resultado, refere-se ao fato de que as pessoas estão mais habituadas a textos com alinhamento justificado. Além disso,

quando indagadas diretamente sobre suas preferências, podem atribuir notas mais altas para o que estão mais acostumadas.

5.1 - CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

Em linhas gerais, as contribuições acadêmicas esperadas com trabalho referem-se ao estudo da técnica estatística *conjoint analysis* para identificação de aspectos gráficos percebidos como importantes para alunos do curso de graduação em Administração da FEA-RP/USP. Além disso, os resultados obtidos contribuirão para o desenvolvimento dos textos instrucionais que serão disponibilizados no Laboratório Virtual de Aprendizagem de Estatística Aplicada à Administração (LaViE)¹⁶, desenvolvido por pesquisadores do Núcleo de Pesquisa em Tecnologia e Ambientes Educacionais (NPT), um grupo de pesquisa FEA-RP/USP do qual a autora deste trabalho é integrante.

Pretendeu-se criar, dessa forma, um protocolo para identificação de atributos que customizem as interfaces gráficas utilizadas no *e-learning* para determinado público-alvo, objetivando uma maior atratividade de *sites* acadêmicos e maior interesse dos alunos no seu acesso.

5.2 – PERSPECTIVAS FUTURAS

Este trabalho apresentou, inicialmente, as seguintes limitações: os resultados obtidos, no que se referem à preferência dos atributos, não poderão ser generalizados para outros públicos-alvo, somente poderão ser aplicados aos alunos do curso de graduação em Administração da FEA-RP/USP; outro fator limitante refere-se ao número de atributos considerados para elaboração dos textos. Essas limitações podem ser objetos de outros estudos.

Também como sugestão de estudos futuros, recomenda-se a utilização de outros tipos de fonte com serifa e sem serifa para verificar a hipótese de que tipos de fonte com serifa facilitam a leitura de material didático pela Internet. Outra possibilidade refere-se a novos trabalhos para verificar a hipótese de que letras escuras em fundos claros facilitam a leitura de material didático pela Internet. Essas duas hipóteses não foram corroboradas e nem refutadas pelo presente estudo.

¹⁶ Disponível em: <www.npt.com.br/lavie>.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. R. M. Educação à distância e as novas tecnologias de informação e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação à distância*. 1, 1993.

_____. *Educação à distância no Brasil: síntese histórica e perspectivas*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Avançadas em Educação, 1994.

ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A. *Estatística Aplicada à Administração e a Economia*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

ARETIO, G. L. *Educación a distancia hoy*. Madrid: UNED, 1994.

ARTES, R. *Análise de preferência: conjoint analysis*. 1991. 198f. Dissertação (Mestrado em Estatística) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BIROCHI, R. *O mapa do valor da indústria de e-learning no Brasil segundo critérios de valor percebido*. 2003. 157f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BORGES, R. C. M. *Interface de sistemas para navegação em hiperdocumentos*. 1997. 149f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BRAGA, R. E-learning: a revolução do ensino. *Revista Aprender Virtual*. Marília, fev. 2002. Disponível em:
<http://www.aprendervirtual.com/colunistas/ryon_braga/2002_01_02_elearning_a_revolucao_no_ensino_htm>. Acesso em: 4 ago. 2003.

BRASIL, Ministério da Educação. Regulamentação da EAD no Brasil. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/seed/regulamenta.shtm>>. Acesso em: 18 maio 2005.

CAMPBELL, D. E. T.; STANLEY, J. C. *Delineamentos experimentais e quase experimentais de pesquisa*. São Paulo: EPU: EDUSP, 1979.

CARROLL, J. D.; GREEN, P. E. “Psychometric Methods in Marketing Research: part I, Conjoint Analysis”. *Journal of Marketing Research*, Chicago, 32: 385-391, 1995.

CHIARAMONTE, M. S.; RIBEIRO, C. H. F. P. Validação Experimental de Recomendações Gráficas Básicas em Interfaces de Aplicações Educacionais. In: Taller Internacional de Software Educativo TISE'03, 2003, Santiago. *Anais...* Santiago: 2003.

FLEURY, M. T; JACOBSON, L. V. A contribuição do e-learning no desenvolvimento de competências do administrador. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE

PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 27, 2003, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, 2003. CD-ROM.

GARCIA, P. S. *A internet como nova mídia na educação*. 1997. Disponível em: <<http://geocities.com/Athens/delphi/2361/intmid.htm>>. Acesso em: 16 set. 2002.

GHISI, M. A. *Comparação entre métodos de mensuração: um estudo aplicado na segmentação de mercado por benefícios procurados*. 2005. 179f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GREEN, P. E.; SRINIVASAN, V. “Conjoint Analysis in Marketing: new developments with implications for research and practice”. *Journal of Marketing*, New York, 54: 3-19, 1990.

HAIR JR., J. F. et alii. *Multivariate data analysis*. 5th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

HARTLEY, J. *Designing Instructional Text*. London: Kogan Page, 1979.

JACOBSON, L. V. *A contribuição do e-learning no desenvolvimento de competências do administrador: considerando o estilo de aprendizagem do aluno de graduação*. 2003. 215f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

KERLINGER, F. N. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual*. São Paulo: EPU: EDUSP, 1980.

LANGHI, C. *Educação à distância através da Internet: um estudo de viabilidade e das possibilidades do uso da Internet em programas de capacitação, treinamento e aprendizagem à distância*. 1998. 165f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LITTO, F. M. *Educação à distância hoje*. 2004. Disponível em: <<http://portal.webaula.com.br/noticia.aspx?sm=noticias&codnoticia=243>>. Acesso em: 30 maio de 2005.

LOBO NETO, F. J. S. “Educação à distância: planejamento e avaliação”. *Revista Tecnologia Educacional*. Rio de Janeiro, 17 (80-81): 19-30, 1988.

MACHADO, V. P.; FURTADO, E. S.; ALVES, F. J. A. Uma nova metodologia para a construção dos materiais didáticos utilizados em EAD. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA, 9, 2002, São Paulo. *Anais eletrônicos...* São Paulo: ABED, 2002. Disponível em:

<<http://www.abed.org.br/congresso2002/index.html>>. Acesso em: 20 jul. 2004.

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

MARTINS, G. A. *Estatística Geral e Aplicada*. São Paulo: Atlas, 2002.

MILLER, J. T.; OGDEN, J. R.; LATSHAW, C. A. "Using trade-off analysis to determine value-price sensitivity of custom calling features". *American Business Review*, West Haven, 16 (1): 8-13, 1998.

NUNES, I. B. "Noções de educação à distância". *Revista educação à distância*, Brasília, 4 (5): 7-25, 1994.

OLIVEIRA, M. *Adicionando fontes ao DW*. 2004. Disponível em: <<http://www.imasters.com.br/artigo.php?cn=1735&cc=48>>. Acesso em: 12 maio 2005.

PARIZOTTO, R. P. *Elaboração de um guia de estilos para serviços de informação em ciência e tecnologia via Web*. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Departamento de Engenharia e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta98/rosam/>>. Acesso em: 24 jan. 2005.

RIBEIRO, C. H. F. P.; CHIARAMONTE, M. S. "Recomendações básicas para o projeto gráfico e navegacional de interfaces de aplicações educacionais baseadas em validação experimental". *Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre 1 (2): 1-12, 2003.

RICHARDSON, R. J. *et alii. Pesquisa Social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSENBERG, M. J. *E-learning: strategies for delivering knowledge in digital age*. New York: McGraw-Hill, 2001.

ROCHA, A. A.; COSTA NETO, P. L. O. Educação continuada e à distância para área tecnológica. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA, 9, 2002, São Paulo. *Anais eletrônicos...* São Paulo: ABED, 2002. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2002/index.html>>. Acesso em: 25 maio 2004.

SEAL, K. C.; PRZASNYSKI, Z. H. "Using the World Wide Web for teaching improvement". *Computers & Education*. s. l. 36: 33-40, 2001.

SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento*. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.

SELLTIZ, C. *et alii. Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: Herder, 1967.

SPSS. *Advanced Market Research*. Chicago: Training Department, 2001.

SIQUEIRA, J. O. *Mensuração da estrutura de preferência do consumidor: uma aplicação de conjoint analysis em Marketing*. 1995. 338f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOUSA, A. A. Usabilidade e a padronização no e-learning. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA, 9, 2002, São Paulo. *Anais eletrônicos...* São Paulo: ABED, 2002. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2002/index.html>>. Acesso em: 26 maio 2005.

TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A. “Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade”. *Ciência da Informação*, Brasília, 33 (2): 152-160, 2004.

TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A.; ALVES, J. B. M. “A acessibilidade à informação no espaço digital”. *Ciência da Informação*, Brasília, 31 (3): 83-91, 2002.

VALIATI, E. R. A. *Elaboração e avaliação de um guia de recomendações para auxílio no desenvolvimento de interfaces com usabilidade em software educacional do tipo hipertexto/hipermídia informativo*. 2000. 129f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

WITTINK, D. R.; VRIENS, M.; BURHENNE, W. “Commercial uses of conjoint analysis in Europe: results and critical reflections”. *International Journal of Research in Marketing*. s.l.1 (1): 41-52, 1994.

ZEM-MASCARENHAS, S. H. *A criança e o medicamento: desenvolvimento e avaliação de um software educacional*. 2000. 263f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

APÊNDICES

Apêndice A – Exemplo de texto instrucional desenvolvido

Estatística Não-Paramétrica

Um teste estatístico paramétrico é um teste cujo modelo especifica certas condições sobre os parâmetros da população da qual se extraiu a amostra, como por exemplo, distribuição normal da população, igualdade de variâncias das populações etc. Os testes paramétricos também exigem que as variáveis em estudo sejam medidas em ao menos uma escala intervalar.

Já um teste estatístico não-paramétrico é um teste cujo modelo não especifica condições sobre os parâmetros da população da qual se extraiu a amostra. Por isso, os testes não-paramétricos também são chamados de Testes Livres de Distribuição. A maior parte dos testes não-paramétricos se aplica a dados em escala nominal ou ordinal.

Apêndice B – Declaração de aceitação de participação na pesquisa

FACULDADE DE ECONOMIA,
ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DE RIBEIRÃO PRETO

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO



Ribeirão Preto, 15 de setembro de 2005.

Eu _____, concordo em contribuir com o projeto de Mestrado da aluna Amanda Ribeiro Vieira sob orientação da Prof^a Dr^a Adriana Backx Noronha, através da participação espontânea no experimento realizado no dia ___/___/___, na FEA-RP/USP, com o objetivo de avaliar diferentes textos instrucionais *online*.

Declaro ter sido devidamente informado dos objetivos do estudo, bem como ter tido garantia de anonimato quando da divulgação dos resultados do estudo.

Assinatura do Aluno

Apêndice C – Formulário de identificação do perfil dos respondentes**Formulário 1**

Data: ___/___/___

1) Nome: _____

2) Idade: _____ anos

3) Ano de ingresso no curso de Administração: _____

4) Você trabalha?

 Sim Não

5) Costuma acessar a Internet?

 Sim Não

6) Qual o número aproximado de horas/dia de acesso a Internet?

Especificar: _____ horas

7) Em que local(is) costuma acessar a Internet (assinale quantas alternativas forem necessárias):

 No trabalho Na faculdade Em casa Outro. Especificar: _____

8) Fez algum curso à distância pela Internet?

 Sim Não

Apêndice D – Formulário de avaliação**Formulário 2**

Nome: _____

Ordene os textos de 1 a 20 de acordo com a facilidade de leitura, sendo que “1” indica o texto de leitura mais fácil e “20” o texto de leitura mais difícil:

Estímulo	Ordenamento
Estímulo A	
Estímulo B	
Estímulo C	
Estímulo D	
Estímulo E	
Estímulo F	
Estímulo G	
Estímulo H	
Estímulo I	
Estímulo J	
Estímulo L	
Estímulo M	
Estímulo N	
Estímulo O	
Estímulo P	
Estímulo Q	
Estímulo R	
Estímulo S	
Estímulo T	
Estímulo U	

Apêndice E – Formulário de Avaliação

Formulário 3

Nome: _____

Avalie cada um dos fatores abaixo, dando notas mais altas para os fatores que você julga que influenciam de forma positiva a leitura de um texto pela Internet, observando-se que a soma das notas deve totalizar 100.

Fator	Nota
Tipo de fonte	
Tamanho da fonte	
Cor do texto	
Cor do fundo de tela	
Alinhamento do texto	
Soma	100

Avalie cada um dos níveis do fator Tipo de fonte, dando notas mais altas para os níveis que você julga que influenciam de forma positiva a leitura de texto pela Internet, observando-se que a soma das notas deve totalizar 100. **OBSERVAÇÃO:** cada nível do fator tipo de fonte está escrito com a fonte que está sendo avaliada.

Tipo de Fonte	
Níveis	Nota
Times New Roman	
Garamond	
Arial	
Verdana	
Soma	100

Avalie cada um dos níveis do fator tamanho da fonte, dando notas mais altas para os níveis que você julga que influenciam de forma positiva a leitura de texto pela Internet, observando-se que a soma das notas deve totalizar 100. **OBSERVAÇÃO:** cada nível do fator tamanho da fonte está escrito com o tamanho que está sendo avaliado.

Tamanho da Fonte	
Níveis	Nota
12 pontos	
14 pontos	
18 pontos	
Soma	100

Avalie cada um dos níveis do fator cor do texto, dando notas mais altas para os níveis que você julga que influenciam de forma positiva a leitura de texto pela Internet, observando-se que a soma das notas deve totalizar 100.

Cor do texto	
Níveis	Nota
Cinza claro	
Cinza escuro	
Vermelho	
Verde-limão	
Soma	100

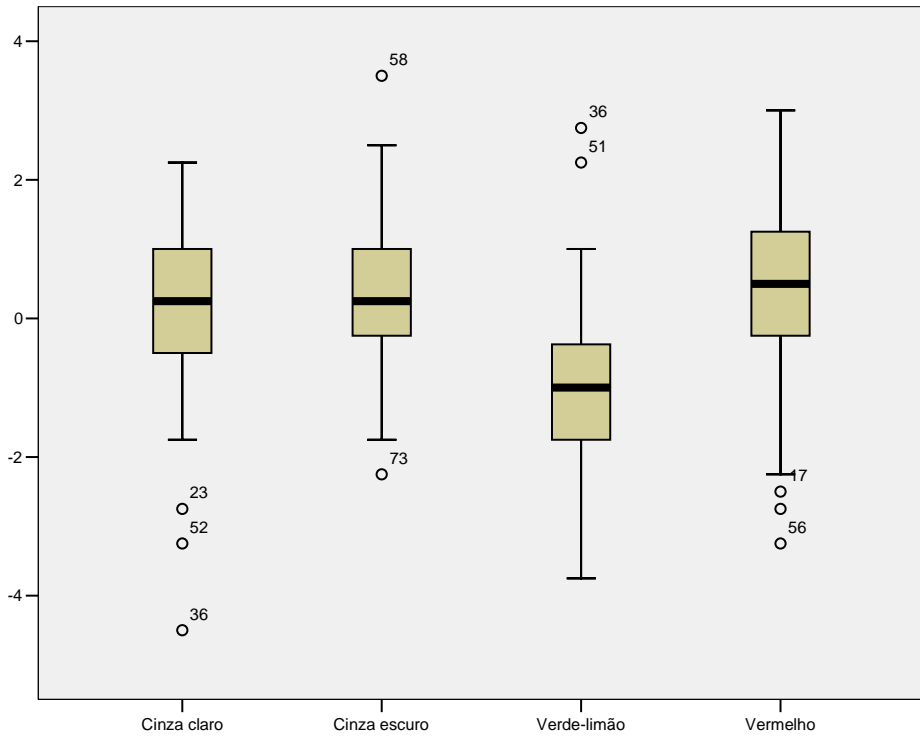
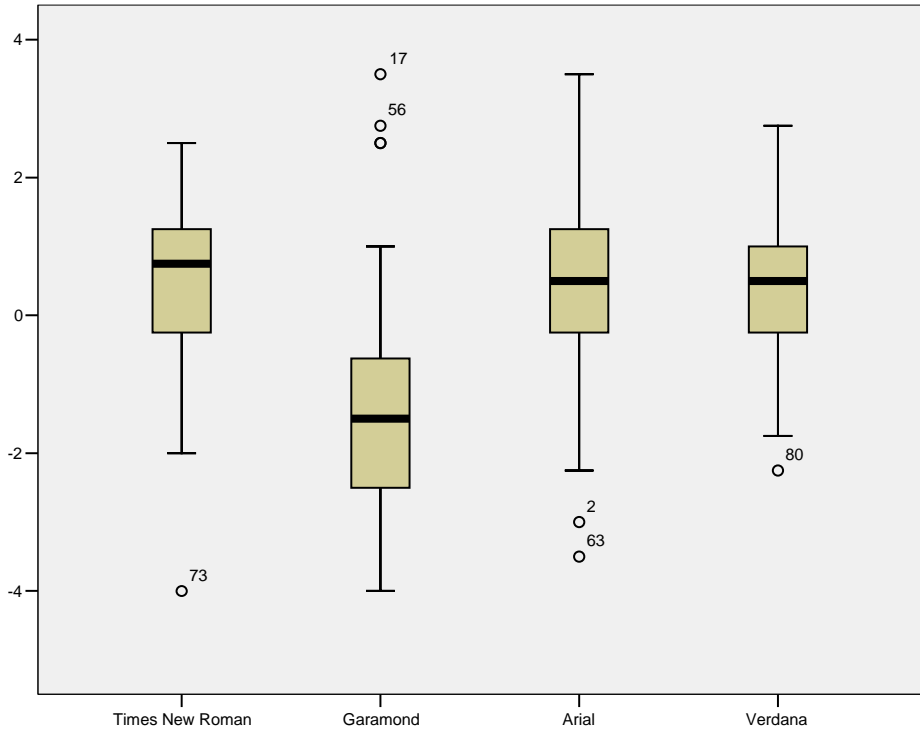
Avalie cada um dos níveis do fator cor do fundo de tela, dando notas mais altas para os níveis que você julga que influenciam de forma positiva a leitura de texto pela Internet, observando-se que a soma das notas deve totalizar 100.

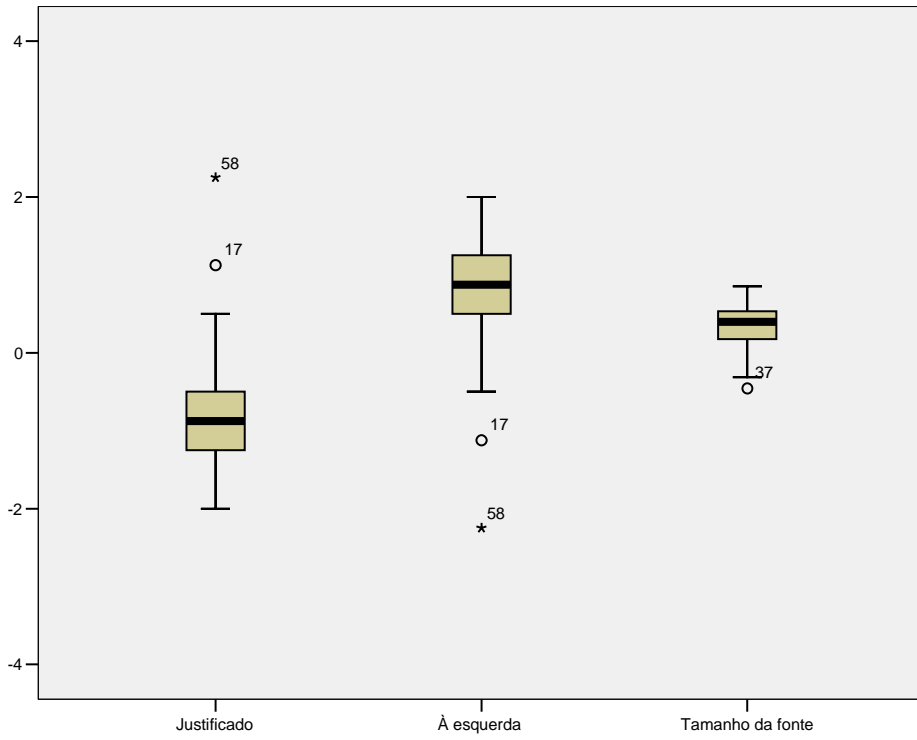
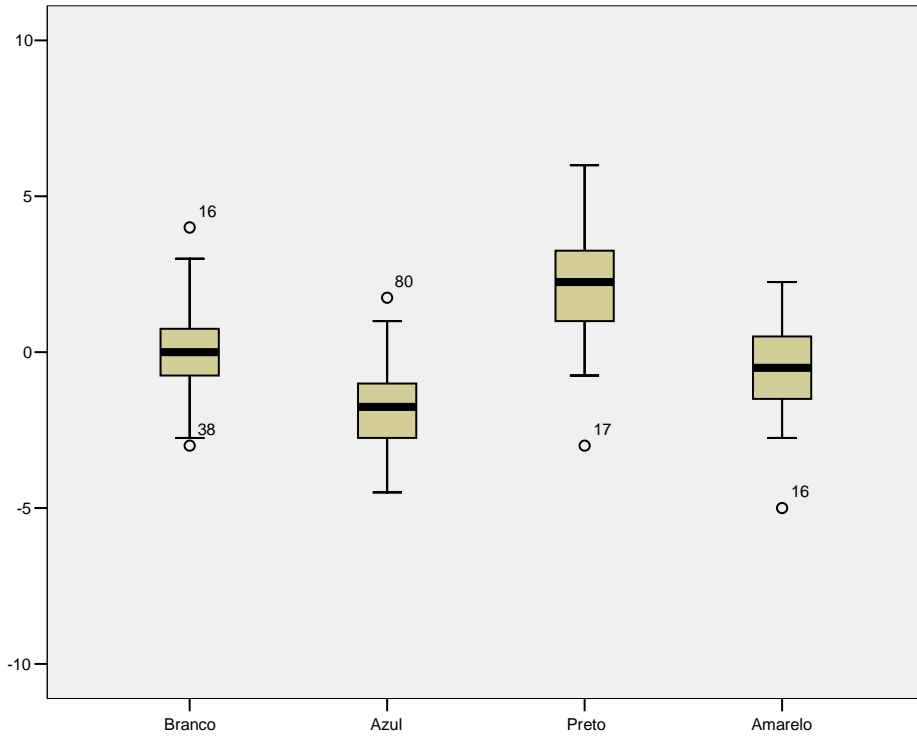
Cor do fundo de tela	
Níveis	Nota
Amarelo	
Azul	
Branco	
Preto	
Soma	100

Avalie cada um dos níveis do fator Alinhamento do texto, dando notas mais altas para os níveis que você julga que influenciam de forma positiva a leitura de texto pela Internet, observando-se que a soma das notas deve totalizar 100.

Alinhamento do texto	
Níveis	Nota
Justificado	
À esquerda	
Soma	100

Apêndice F – *Outliers* identificados e retirados da análise de agrupamentos





Apêndice G - Planejamento dos estímulos utilizados no Pré-teste A

Especificação dos fatores e níveis		
Atributos (Fatores)	Níveis	
Tipo de fonte	Com serifa	Times New Roman e Garamond
	Sem serifa	Arial e Verdana
Tamanho da fonte	12 pontos, 14 pontos e 18 pontos	
Cor do texto	Azul, Branco, Cinza, Preto e Verde	
Cor do fundo de tela	Azul, Branco, Cinza, Preto e Verde	
Alinhamento do texto	Justificado e À esquerda	

Estímulo 1

Tipo de fonte: **Garamond**

Tamanho da fonte: **12**

Cor da letra: **Verde**

Cor do fundo de tela: **Preto**

Alinhamento do parágrafo: **Justificado**

Estímulo 2

Tipo de fonte: **Times New Roman**

Tamanho da fonte: **14**

Cor da letra: **Preto**

Cor do fundo de tela: **Branco**

Alinhamento do parágrafo: **Não-justificado**

Estímulo 3

Tipo de fonte: **Arial**

Tamanho da fonte: **18**

Cor da letra: **Azul**

Cor do fundo de tela: **Cinza**

Alinhamento do parágrafo: **Justificado**

Estímulo 4

Tipo de fonte: **Verdana**

Tamanho da fonte: **12**

Cor da letra: **Cinza**

Cor do fundo de tela: **Azul**

Alinhamento do parágrafo: **Não-justificado**

Estímulo 5

Tipo de fonte: **Garamond**

Tamanho da fonte: **14**

Cor da letra: **Cinza**

Cor do fundo de tela: **Preto**

Alinhamento do parágrafo: **Justificado**

Estímulo 6

Tipo de fonte: **Times New Roman**

Tamanho da fonte: **18**

Cor da letra: **Azul**

Cor do fundo de tela: **Branco**

Alinhamento do parágrafo: **Não-justificado**

Estímulo 7

Tipo de fonte: **Arial**

Tamanho da fonte: **12**

Cor da letra: **Preto**

Cor do fundo de tela: **Cinza**

Alinhamento do parágrafo: **Justificado**

Estímulo 8

Tipo de fonte: **Verdana**

Tamanho da fonte: **14**

Cor da letra: **Branco**

Cor do fundo de tela: **Azul**

Alinhamento do parágrafo: **Não-justificado**

Estímulo 9

Tipo de fonte: **Garamond**

Tamanho da fonte: **18**

Cor da letra: **Branco**

Cor do fundo de tela: **Cinza**

Alinhamento do parágrafo: **Justificado**

Estímulo 10

Tipo de fonte: **Times New Roman**

Tamanho da fonte: **12**

Cor da letra: **Cinza**

Cor do fundo de tela: **Branco**

Alinhamento do parágrafo: **Não-justificado**

Estímulo 11

Tipo de fonte: **Arial**

Tamanho da fonte: **14**

Cor da letra: **Preto**

Cor do fundo de tela: **Azul**

Alinhamento do parágrafo: **Justificado**

Estímulo 12

Tipo de fonte: **Verdana**

Tamanho da fonte: **18**

Cor da letra: **Azul**

Cor do fundo de tela: **Preto**

Alinhamento do parágrafo: **Não-justificado**

Estímulo 13

Tipo de fonte: **Garamond**

Tamanho da fonte: **14**

Cor da letra: **Preto**

Cor do fundo de tela: **Branco**

Alinhamento do parágrafo: **Justificado**

Estímulo 14

Tipo de fonte: **Arial**

Tamanho da fonte: **14**

Cor da letra: **Verde**

Cor do fundo de tela: **Azul**

Alinhamento do parágrafo: **Justificado**

Apêndice H – Sintaxe usada para a técnica *conjoint analysis* no software *SPSS Conjoint* versão 13

/* Conjoint Group Analysis. Assumes Subject data in Data Editor. */

```
CONJOINT PLAN 'C:\Documents and Settings\user\Meus documentos\Amanda\npt-adriana em apolo\mestrado\projeto dissertação\experimento\experimento\SPSS\dados_2\cartoes_123.sav'  
/DATA *  
/RANK = rank1 to rank20  
/FACTORS tipofont cortexto corfundo alinhame (discrete) tamanhof (linear more)  
/PLOT ALL.
```

/* Conjoint Individual Analysis. */

/* Assumes neither subject nor plan data in Data Editor.*/

```
CONJOINT PLAN 'C:\Documents and Settings\user\Meus documentos\Amanda\npt-adriana em apolo\mestrado\projeto dissertação\experimento\experimento\SPSS\dados_2\cartoes_123.sav'  
/DATA *  
/RANK = rank1 to rank20  
/SUBJECT=id  
/FACTORS tipofont cortexto corfundo alinhame (discrete) tamanhof (linear more)  
//PLOT ALL  
/UTILITY'C:\Documents and Settings\user\Meus documentos\Amanda\npt-adriana em apolo\mestrado\projeto dissertação\experimento\experimento\SPSS\dados_2\utils.sav'.
```