



**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**MESTRADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**UM ESTUDO SOBRE A SATISFAÇÃO DO USUÁRIO DE SISTEMAS  
DE SOFTWARE**

**JOSÉ CARLOS PERINI**

**ORIENTADOR: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. TEREZA GONÇALVES KIRNER**

PIRACICABA, SP  
2008

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**MESTRADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**UM ESTUDO SOBRE A SATISFAÇÃO DO USUÁRIO DE SISTEMAS  
DE SOFTWARE**

**JOSÉ CARLOS PERINI**

**ORIENTADOR: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. TEREZA GONÇALVES KIRNER**

Dissertação apresentada ao  
Mestrado em Ciência da  
Computação, da Faculdade de  
Ciências Exatas e da Natureza, da  
Universidade Metodista de  
Piracicaba – UNIMEP, como  
requisito para obtenção do Título de  
Mestre em Ciência da Computação.

**PIRACICABA, SP**

**2008**

# **UM ESTUDO SOBRE A SATISFAÇÃO DO USUÁRIO DE SISTEMAS DE SOFTWARE**

AUTOR: JOSÉ CARLOS PERINI

ORIENTADOR: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. TEREZA GONÇALVES KIRNER

Dissertação de Mestrado defendida em 27 de fevereiro de 2008, pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tereza Gonçalves Kirner (orientadora)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rogéria Cristiane Gratão de Souza

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Imaculada Montebelo

## RESUMO

Com o avanço da tecnologia e dos sistemas de informação, é cada vez mais importante a necessidade de se desenvolver softwares de qualidade e que contribuam para melhorar o desempenho no trabalho das pessoas. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um modelo que avalia o grau de satisfação que o usuário tem com o sistema que ele utiliza, enfocando a satisfação do usuário como um componente importante na composição dos fatores de sucesso de um sistema de informação. Através do estudo de trabalhos relacionados sobre o assunto, é montado um modelo de avaliação, com os principais quesitos de satisfação do usuário e questões referentes a esses quesitos. O modelo foi empregado em um estudo empírico que avaliou a satisfação do usuário de um software de gestão escolar. A pesquisa foi realizada em uma rede de escolas de computação, tendo como sujeitos os usuários do sistema. O modelo foi composto de questões a respeito dos quesitos de satisfação do usuário, de acordo com uma Escala de Likert com cinco pontos, cujas respostas foram tabuladas e analisadas estatisticamente. Os resultados do estudo empírico apontaram que o usuário está satisfeito, de uma maneira geral, com o software avaliado, mas ele não está satisfeito com alguns quesitos, como a flexibilidade e a atratividade, que devem ser melhorados. O trabalho espera contribuir para futuras pesquisas de qualidade do produto de software que enfoquem a satisfação do usuário, e para a melhoria de qualidade de software, tanto na área de gestão escolar como em demais áreas de aplicação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Satisfação do Usuário, Qualidade de Software, Sistemas de Informação, Avaliação de Sistemas de Software.

## ABSTRACT

With the advancement of technology and information systems, it is increasingly important to develop high-quality software, which can contribute to improve the performance of people at work. This study aims to develop a model that evaluates the degree of user satisfaction, related to the system utilization. User satisfaction is an important component in the composition of the factors of success of an information system. Through the study of related work on the subject, it was developed an evaluation model, with the main characteristics of user satisfaction and questions to identify these characteristics. The developed model was used in an empirical study that evaluated the user satisfaction of a software employed in school management activities. The research was performed on a group of computing schools, considering as subjects the users of the system. The proposed model was composed of questions regarding the user satisfaction, in accordance with a Likert scale with five points. The answers were tabulated and statistically analyzed. The results of the empirical study showed that the user is satisfied, in general, with the software evaluated, but are not happy with some questions, such as flexibility and attractiveness, which must be improved. The work expected to contribute to future research in the software quality product that focuses on user satisfaction, and for the improvement of software quality, in the area of school management as well as in other application areas.

**KEYWORDS:** User Satisfaction, Software Quality, Information Systems, Software Systems Evaluation.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE QUADROS.....	XI
LISTA DE TABELAS .....	XII
LISTA DE ABREVIações E SIGLAS .....	XIII
<b>1</b> <b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1 <b>CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA</b> .....	<b>1</b>
1.2 <b>OBJETIVOS DO TRABALHO</b> .....	<b>2</b>
1.3 <b>METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	<b>3</b>
1.4 <b>IMPORTÂNCIA E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA</b> .....	<b>3</b>
1.5 <b>RESULTADOS E CONTRIBUIÇÕES ESPERADAS</b> .....	<b>4</b>
1.6 <b>CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA</b> .....	<b>4</b>
1.7 <b>ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b> <b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>8</b>
2.1 <b>FUNDAMENTOS DE QUALIDADE DE SOFTWARE</b> .....	<b>8</b>
2.2 <b>MODELO DE DeLONE &amp; McLEAN DE SUCESSO DE S.I.</b> .....	<b>10</b>
2.2.1 <b>ELEMENTOS DO MODELO DeLONE-McLEAN</b> .....	<b>10</b>
2.2.2 <b>ESTUDO EMPÍRICO</b> .....	<b>12</b>
2.2.3 <b>EXTENSÃO DO MODELO DeLONE-McLEAN</b> .....	<b>15</b>
2.2.3.1. <b>EXTENSÕES REALIZADAS</b> .....	<b>16</b>
2.2.3.2. <b>MODELO REFORMULADO</b> .....	<b>18</b>
2.3 <b>MODELO DE AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DO USUÁRIO FINAL</b> .....	<b>19</b>
2.3.1 <b>CONSTRUÇÃO DO MODELO EUCS</b> .....	<b>20</b>
2.3.2 <b>ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	<b>20</b>
2.4 <b>ESTUDOS SOBRE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO</b> .....	<b>23</b>

2.4.1	ESTUDO EMPÍRICO PARA WEB SITES COMERCIAIS .....	23
2.4.2	ESTUDO DE USABILIDADE E SATISFAÇÃO DO USUÁRIO (BARNER, 2006) .....	28
2.4.3	USO DO MODELO EUCS PARA MEDIR SATISFAÇÃO COM WEB SITES .....	34
2.5	MODELO DE SATISFAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (CHIN, 2000).....	39
2.5.1	OBJETIVOS DA PESQUISA DE CHIN.....	40
2.5.2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO ESTUDO DE CHIN (2000) .....	40
2.5.3	IMPACTO PREVISTO NAS MEDIÇÕES DO EUCS .....	42
2.5.4	INSTRUMENTO PARA MEDIR SATISFAÇÃO E FATORES ANTECEDENTES.....	43
2.6	USABILIDADE DE SOFTWARE .....	45
2.6.1	DEFINIÇÕES DE USABILIDADE .....	46
2.6.2	USABILIDADE NOS PADRÕES ISO.....	47
2.6.3	MODELO CONSOLIDADO .....	49
2.7	ENGENHARIA DE SOFTWARE EXPERIMENTAL .....	51
2.7.1	MÉTODOS PARA CONDUZIR EXPERIMENTOS.....	52
2.7.2	ELEMENTOS DO PROCESSO DE EXPERIMENTAÇÃO .....	52
2.7.3	TIPOS DE ESTUDOS EMPÍRICOS.....	55
2.7.4	PROCESSO DE REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS .....	56
3	DEFINIÇÃO DA PESQUISA .....	59
3.1	DEFINIÇÃO DO MODELO DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO.....	59
3.2	ESTUDO EMPÍRICO.....	63
3.2.1	O SOFTWARE AVALIADO .....	64
3.2.2	PLANEJAMENTO DO ESTUDO EMPÍRICO .....	65
3.2.2.1.	DEFINIÇÃO DA AMOSTRA.....	65
3.2.2.2.	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	66
3.2.2.3.	DEFINIÇÃO DA PERGUNTA DA PESQUISA E DAS HIPÓTESES .....	67
3.2.2.4.	VARIÁVEIS .....	69

3.2.2.5.	VALIDADE DO ESTUDO .....	70
3.2.3	EXECUÇÃO DO ESTUDO EMPÍRICO .....	71
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	74
4.1	APRESENTAÇÃO GERAL.....	74
4.2	ANÁLISE DOS QUESITOS .....	82
4.2.1	QUESITO CONTEÚDO DO SISTEMA.....	82
4.2.2	QUESITO EXATIDÃO .....	83
4.2.3	QUESITO SEGURANÇA .....	84
4.2.4	QUESITO FORMATAÇÃO .....	85
4.2.5	QUESITO FACILIDADE DE USO .....	86
4.2.6	QUESITO INFORMAÇÃO NA HORA CERTA.....	87
4.2.7	QUESITO VELOCIDADE DO SISTEMA .....	88
4.2.8	QUESITO FLEXIBILIDADE .....	89
4.2.9	QUESITO ATRATIVIDADE.....	90
4.2.10	QUESITO SATISFAÇÃO GERAL .....	91
4.2.11	INFORMAÇÕES ADICIONAIS .....	92
4.3	ANÁLISE DAS HIPÓTESES .....	94
4.3.1	QUESITO CONTEÚDO DO SISTEMA.....	94
4.3.2	QUESITO EXATIDÃO .....	94
4.3.3	QUESITO SEGURANÇA .....	94
4.3.4	QUESITO FORMATAÇÃO .....	94
4.3.5	QUESITO FACILIDADE DE USO .....	95
4.3.6	QUESITO INFORMAÇÃO NA HORA CERTA .....	95
4.3.7	QUESITO VELOCIDADE DO SISTEMA .....	95
4.3.8	QUESITO FLEXIBILIDADE .....	95
4.3.9	QUESITO ATRATIVIDADE.....	95

<b>4.3.10 QUESITO SATISFAÇÃO GERAL .....</b>	<b>96</b>
<b>4.3.11 QUANTO ÀS DIFERENÇAS ENTRE AS FUNÇÕES.....</b>	<b>96</b>
<b>4.3.12 QUANTO ÀS DIFERENÇAS DE RESPOSTAS POR TEMPO DE USO .....</b>	<b>96</b>
<b>4.4 ANÁLISE POR CATEGORIAS .....</b>	<b>96</b>
<b>4.5 ANÁLISE DE CONFIABILIDADE .....</b>	<b>100</b>
<b>4.6 RESULTADOS .....</b>	<b>103</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>105</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO B.....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXO C.....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO D.....</b>	<b>120</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 - VISÃO GERAL DA PESQUISA.....	6
FIGURA 2.1 – MODELO DE DELONE-MCLEAN PARA SUCESSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (IIVARI, 2005).....	10
FIGURA 2.2 - MODELO DE DELONE-MCLEAN REFORMULADO (DELONE, 2002).....	18
FIGURA 2.3 - MODELO PARA MENSURAÇÃO DA SATISFAÇÃO DO USUÁRIO FINAL – EUCS (DOLL, 1988).....	22
FIGURA 2.4 - MODELO DA PESQUISA SOBRE SATISFAÇÃO DE WEB SITES (ZVIRAN, 2005).....	27
FIGURA 2.5 - COMPOSIÇÃO DA SATISFAÇÃO DO USUÁRIO FINAL (CHIN, 2000).....	42
FIGURA 2.6 - ESTRUTURA DE USABILIDADE (ISO 9241-11, 1998).....	49
FIGURA 2.7 - MODELO DE USABILIDADE (ABRAN, 2003).....	51
FIGURA 2.8 - ATIVIDADES DE EXECUÇÃO DE EXPERIMENTOS (WOHLIN, 2000).....	56
FIGURA 3.1 - MÓDULOS COMPONENTES DO SGP - SISTEMA DE GESTÃO PEOPLE.....	65
FIGURA 4.1 – REPRESENTAÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE RESPOSTAS .....	81
FIGURA 4.2 – RESULTADOS PARA O QUESITO “CONTEÚDO DO SISTEMA” .....	82
FIGURA 4.3 – RESULTADOS PARA O QUESITO “EXATIDÃO” .....	83
FIGURA 4.4 – RESULTADOS PARA O QUESITO “SEGURANÇA” .....	84
FIGURA 4.5 – RESULTADOS PARA O QUESITO “FORMATAÇÃO” .....	85
FIGURA 4.6 – RESULTADOS PARA O QUESITO “FACILIDADE DE USO” .....	86
FIGURA 4.7 – RESULTADOS PARA O QUESITO “INFORMAÇÃO NA HORA CERTA” .....	87
FIGURA 4.8 – RESULTADOS PARA O QUESITO “VELOCIDADE DO SISTEMA” .....	88
FIGURA 4.9 – RESULTADOS PARA O QUESITO “FLEXIBILIDADE” .....	89
FIGURA 4.10 – RESULTADOS PARA O QUESITO “ATRATIVIDADE” .....	90
FIGURA 4.11 – RESULTADOS PARA O QUESITO “SATISFAÇÃO GERAL” .....	91
FIGURA 4.12 – INFORMAÇÕES ADICIONAIS .....	92

FIGURA 4.13 – RESPOSTAS DA QUESTÃO Q12 POR FUNÇÃO .....	99
FIGURA 4.14 – RESPOSTAS DA QUESTÃO Q19 POR TEMPO DE USO.....	100

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 - EUCS E A TIPOLOGIA PROPOSTA (ABDINNOUR-HELM, 2005).....	37
QUADRO 2.2 - OS ITENS DO EUCS PARA SATISFAÇÃO DE WEB SITES (ABDINNOUR-HELM, 2005).....	38
QUADRO 2.3 - DIMENSÕES DO CONTEXTO DO EXPERIMENTO (CUSTÓDIO, 2006).....	54
QUADRO 3.1 - OS QUESITOS DO MODELO DE AVALIAÇÃO.....	60
QUADRO 3.2 - QUESTÕES POR QUESITO AVALIADO.....	61
QUADRO 3.3 - AS QUESTÕES SEPARADAS POR QUESITO.....	62
QUADRO 4.1 – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DO PERFIL DO USUÁRIO.....	76
QUADRO 4.2 – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO.....	77
QUADRO 4.3 - RESPOSTAS DA QUESTÃO 21 (INFORMAÇÕES ADICIONAIS).....	78

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 3.1 – USUÁRIOS POR DEPARTAMENTO NAS UNIDADES PEOPLE .....	73
TABELA 4.1 – NÚMERO DE RESPOSTAS POR CATEGORIA .....	79
TABELA 4.2 – TESTE DE MANN-WHITNEY .....	98
TABELA 4.3 – ALFA DE CRONBACH PARA UM INDICADOR DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO .....	102
TABELA 4.4 – ALFA DE CRONBACH PARA QUESITOS DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO...	103

## LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

AFOTEC	Air Force Operational Test and Evaluation Center
AIROBS	Airfield Obstruction Tracking, Analysis, and Management System
AOMS	Airfield Obstruction Management System
B2B	Business-to-Business
CESS	Civil Engineer and Services School
EUCS	End-User Computing Satisfaction (Satisfação do usuário final)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc
ISO	International Standards Organization (Organização Internacional de Padronização)
PLS-Graph	Partial Least Squares – Software de análise estatística
POST HOC	Percepção após o uso
SEI	Software Engineering Institute
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SGP	Sistema de Gestão People
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SUS	System Usability Scale (Escala de Usabilidade do Sistema)

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Os sistemas de informação cada vez mais fazem parte do dia-a-dia de todos, nas empresas, nos lares, tanto que, atualmente, é impossível se imaginar a vida sem a utilização do computador. Devido a isso, as organizações têm investido cada vez mais em sistemas de informação, como parte importante nas estratégias empresariais, na tentativa de se tornarem mais competitivas no mercado. Com a evolução tecnológica, há uma dependência cada vez mais crescente das diversas atividades exercidas nas empresas sobre os sistemas de informação, que vão desde o controle da linha de produção até as tomadas de decisão nas questões estratégicas da empresa, pois eles integram e conectam grande parte das atividades exercidas (Dias, 2005). Tais fatos justificam um investimento contínuo em qualidade de software.

Segundo Pfleeger (2004), qualidade de software é definida como “conformidade a requisitos funcionais e de desempenho explicitamente declarados, a padrões de desenvolvimento claramente documentados e as características implícitas que são esperadas de todo software profissionalmente desenvolvido”. Algumas características podem ser apontadas a respeito de qualidade: qualidade é algo que se reconhece, mas não se define; qualidade é atingir os objetivos; qualidade está relacionada à característica do produto; o valor da qualidade depende do valor que o cliente está disposto a pagar (Pfleeger, 2004).

Devido às características apontadas acima, verifica-se que é muito difícil avaliar a qualidade de um software, pois essa depende de vários fatores, das pessoas, das organizações e dos procedimentos utilizados em seu desenvolvimento (Saraiva, 2006). Na tentativa de se chegar a um processo confiável de avaliação da qualidade de um software, muito se tem escrito e

vários métodos têm sido criados, com a finalidade de garantir os requisitos desejáveis aos produtos avaliados.

## 1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

Essa dissertação de Mestrado tem por objetivo desenvolver um modelo de avaliação de satisfação do usuário e realizar um estudo empírico para avaliar a satisfação do usuário de um software de gestão escolar de uma escola de computação, presente em várias cidades do Estado de São Paulo. Para a execução do mesmo, foram utilizados os seguintes quesitos de satisfação do usuário: conteúdo do sistema, exatidão, segurança, formatação, facilidade de uso, informação na hora certa, velocidade do sistema, flexibilidade e satisfação geral.

O estudo empírico realizado no presente trabalho visou responder à seguinte pergunta: “*Qual o nível de satisfação do usuário com o sistema?*” Como usuários, foram considerados os funcionários de sete unidades da escola de computação People que utilizam o sistema SGP – Sistema de Gestão People para controlar as turmas e os cursos ministrados pelas unidades. Para o presente estudo, foram elaboradas hipóteses para cada quesito referente à satisfação do usuário, onde cada quesito contém uma hipótese nula que diz que o usuário está satisfeito com o sistema no que diz respeito ao quesito avaliado, e uma hipótese alternativa que nega a primeira hipótese.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Revisar os modelos de avaliação de sistemas de informação existentes e os estudos empíricos que foram realizados sobre esses modelos;
- Estudar os trabalhos realizados sobre satisfação do usuário;
- Definir um modelo de avaliação da satisfação do usuário;
- Preparar um estudo empírico para avaliar o modelo de satisfação do usuário definido;

- Realizar o estudo empírico no sistema SGP;
- Analisar os resultados do estudo empírico validando as hipóteses formuladas e apresentar as contribuições do trabalho, no contexto da engenharia de software.

### **1.3 METODOLOGIA DA PESQUISA**

A realização do trabalho compreendeu as atividades a seguir:

- Revisão bibliográfica sobre os temas abordados, entre eles: Qualidade de Software, modelos de avaliação, estudos sobre satisfação do usuário, modelo EUCS (End-User Computing Satisfaction), usabilidade e Engenharia de Software Experimental;
- Elaboração de um modelo de satisfação do usuário e um plano de avaliação de qualidade, para o software SGP 7.1, de gestão acadêmica da escola de computação People;
- Realização do estudo empírico da avaliação da satisfação do usuário, utilizando o modelo elaborado e o plano de avaliação. O estudo empírico envolveu a definição dos instrumentos de pesquisa, o levantamento dos dados, a análise dos dados e a apresentação dos resultados e conclusões.

### **1.4 IMPORTÂNCIA E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA**

A área de gestão acadêmica ainda tem uma carência muito grande de softwares de boa qualidade, que facilitem as escolas a cadastrar turmas, alunos e suas respectivas notas. Constatada essa necessidade, o presente trabalho é importante, pois está focado na avaliação da satisfação do usuário de um software específico de gestão escolar, pois através desse trabalho podem-se avaliar outros softwares equivalentes, medindo os principais requisitos de um software no contexto da satisfação por parte dos usuários.

A justificativa encontrada para o desenvolvimento deste trabalho, foi de mostrar que pode ser aplicado um modelo de avaliação para um software de gestão acadêmica, pois não se encontra trabalhos específicos para essa área. Além disso, o mesmo trabalho de pesquisa pode ser utilizado para softwares de outras áreas, com pequenos ajustes em seu questionário.

## **1.5 RESULTADOS E CONTRIBUIÇÕES ESPERADAS**

Espera-se que este estudo contribua para futuras pesquisas da qualidade do produto de software, para que haja um aprimoramento no desenvolvimento de novos sistemas, no que diz respeito ao atributo satisfação do usuário, mostrando aos desenvolvedores o que o usuário considera importante para um sistema que é utilizado diariamente, tanto para os sistemas de gestão escolar, como para sistemas de computação de áreas diferentes. Além disso, espera-se também que o modelo elaborado no presente estudo sirva de apoio para futuras pesquisas para que outros modelos eficazes de avaliação de software sejam elaborados.

## **1.6 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA**

Visando fornecer uma sustentação para o desenvolvimento da dissertação, foi estudado um conjunto de trabalhos relacionados com o assunto da pesquisa. Inicialmente, foram estudados modelos de sucesso de sistemas de informação e de usabilidade de software, além de trabalhos relacionados com o tema, que ajudaram a definir a satisfação do usuário e suas características.

Através do estudo dos conceitos e fatores envolvidos em satisfação do usuário, foi possível fornecer uma base para a contextualização, definição e condução do processo de avaliação de satisfação do usuário. Estudos sobre os conceitos e processo referentes à engenharia de software

experimental, técnicas estatísticas e estudos empíricos de satisfação do usuário também contribuíram para a pesquisa.

Para a realização da avaliação de satisfação do usuário de um sistema, foi definido um modelo de avaliação, apresentando os quesitos de satisfação do usuário considerados, e as questões de satisfação do usuário aplicadas no estudo. Os quesitos relacionados no modelo proposto são: conteúdo do sistema, exatidão, segurança, formatação, facilidade de uso, informação na hora certa, velocidade do sistema, flexibilidade e satisfação geral. Para cada quesito foram formuladas questões com uma escala de Likert de cinco pontos, segundo a qual os usuários são solicitados a informar onde suas respostas se encaixam entre os cinco níveis apresentados.

Após a realização do estudo empírico, foram apresentados os resultados e conclusões do trabalho, que apresentaram uma contribuição para a qualidade do produto de software e para os modelos de avaliação de satisfação do usuário, assim como para novos estudos empíricos em engenharia de software.

A figura 1.1 apresenta uma visão geral da pesquisa realizada, mostrando a organização dos conhecimentos envolvidos no desenvolvimento do trabalho.

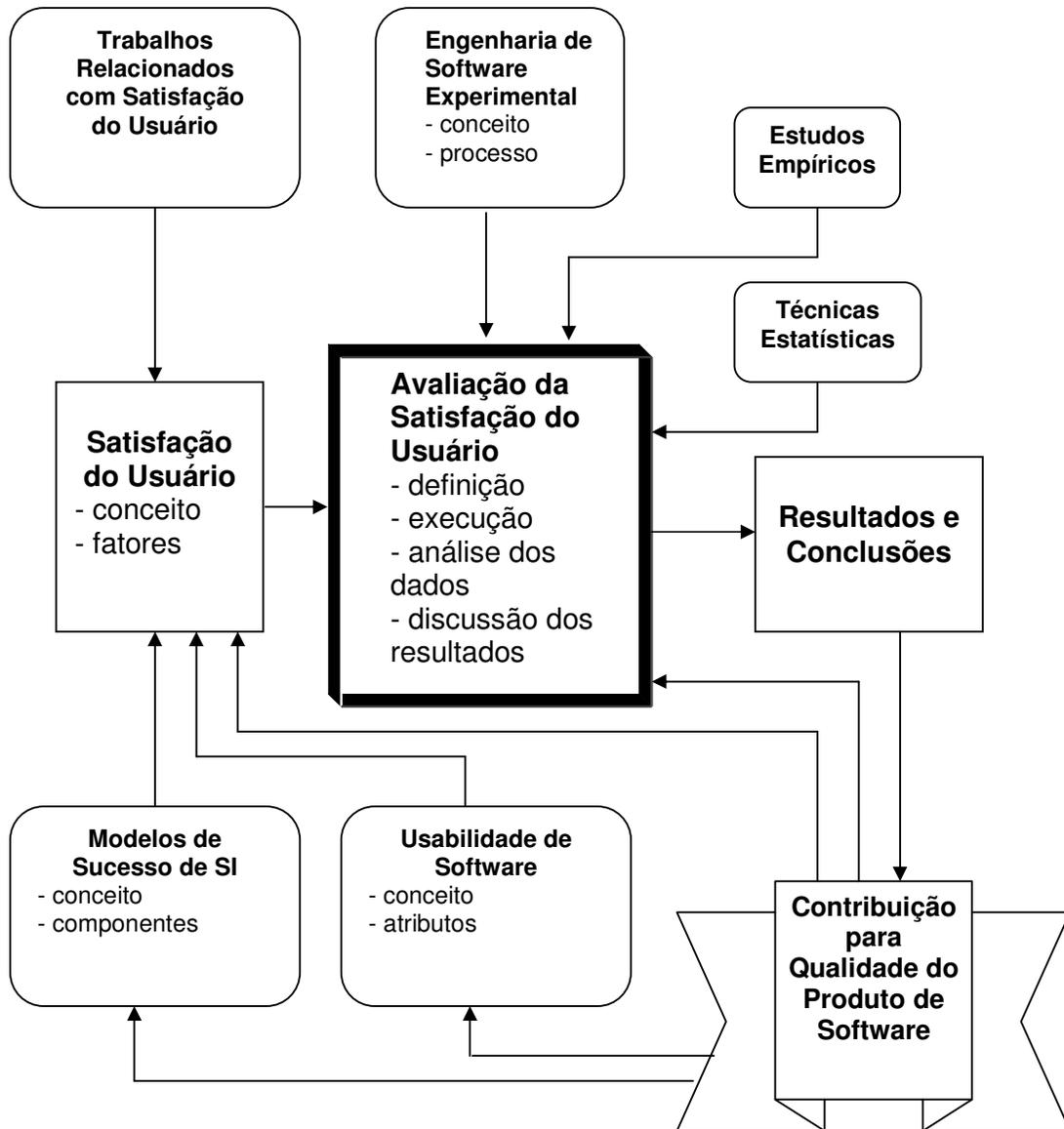


Figura 1.1 - Visão Geral da Pesquisa

## 1.7 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

O trabalho está organizado conforme descrito a seguir.

O Capítulo 2 apresenta a revisão dos conceitos e trabalhos relacionados sobre os modelos de avaliação existentes, incluindo: fundamentos de qualidade de software; modelo de DeLone & McLean de sucesso de sistemas de informação; modelo de avaliação da satisfação do usuário final

(EUCS); estudos sobre satisfação do usuário; modelo de satisfação de sistemas de informação mais abrangente; usabilidade de software; engenharia de software experimental.

O capítulo 3 descreve a definição da pesquisa, incluindo: definição do modelo de satisfação do usuário; detalhamento do estudo empírico, contendo objetivo, planejamento, preparação e execução do estudo empírico.

O capítulo 4 apresenta a análise dos resultados, mostrando: apresentação geral; análise dos quesitos; análise das hipóteses; análise das categorias; análise de confiabilidade; síntese dos resultados.

O capítulo 5 apresenta a conclusão do trabalho, destacando as contribuições do mesmo para a qualidade do software e indicando futuras pesquisas sobre o assunto abordado.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Esse capítulo apresenta a revisão dos conceitos e trabalhos relacionados sobre os fatores de sucesso de sistemas de informação e os diversos atributos que fazem parte desses fatores e os modelos de avaliação existentes, como seguem abaixo.

A seção 2.1 apresenta os fundamentos de qualidade de software, com os conceitos relativos à área.

A seção 2.2 descreve o modelo de DeLone & McLean de sucesso de sistemas de informação e sua extensão.

A seção 2.3 mostra um modelo de avaliação de satisfação do usuário final denominado EUCS (End-User Computing Satisfaction).

A seção 2.4 traz diversos estudos sobre satisfação do usuário.

A seção 2.5 apresenta um modelo de satisfação e sistemas de informação mais abrangente.

A seção 2.6 apresenta os conceitos de usabilidade de software, que tem como um dos fatores a satisfação do usuário.

A seção 2.7 mostra a engenharia de software experimental, com os métodos existentes para a condução de um experimento.

### **2.1 FUNDAMENTOS DE QUALIDADE DE SOFTWARE**

As organizações têm investido cada vez mais em sistemas de informação, como parte importante nas estratégias empresariais, na tentativa de se tornarem mais competitivas no mercado. Com a evolução tecnológica,

existe uma necessidade muito grande de sistemas de informação de qualidade nas diversas atividades exercidas nas empresas, que vão desde o controle da linha de produção até as tomadas de decisão nas questões estratégicas da empresa, pois eles integram e conectam grande parte das atividades exercidas (Dias, 2005).

Sistema de informação é um conjunto de componentes inter-relacionados que compreende pessoas, máquinas e métodos organizados para coletar, processar, transmitir e disseminar dados que representam informação para o usuário. Essa informação dá suporte à tomada de decisão e ao controle da organização (Dias, 2006). A realização de pesquisas em avaliação de sistemas de informação é importante para as empresas compreenderem melhor as questões de qualidade de um sistema no contexto das organizações.

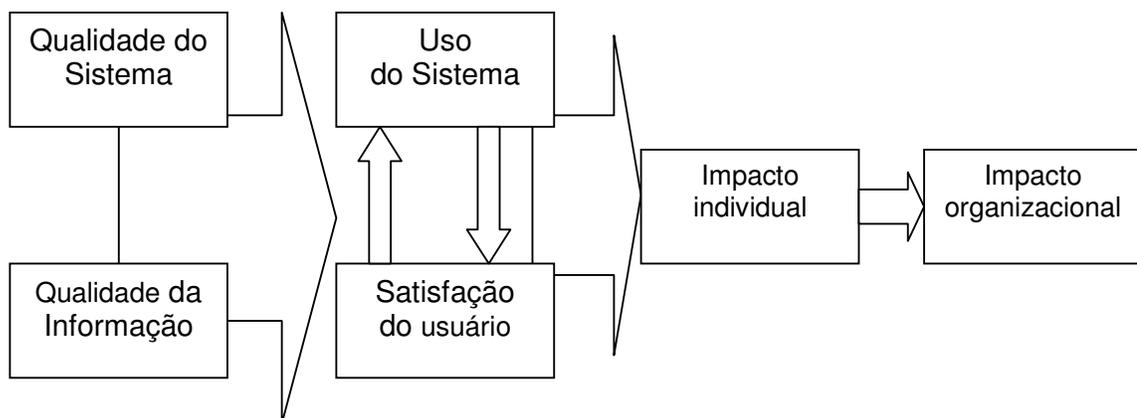
O conceito de qualidade surgiu há muito tempo, antes mesmo dos homens começarem a se organizar e comercializar seus produtos. A qualidade é muito subjetiva e pode variar de acordo com o tempo e dependendo do ponto de vista da pessoa que a está avaliando. O padrão de qualidade envolve, em muitos casos, atributos como dimensões e peso do produto, porém quando se trata de produtos conceitualmente abstratos, como um sistema de informação, os atributos são diferentes, como quantidade de erros encontrados após a entrega, ou a satisfação do usuário quanto à usabilidade, funcionalidade, confiabilidade, entre outros (Côrtes, 2001).

A avaliação de sistemas de informação é uma necessidade para as empresas, tanto para a melhoria destes sistemas, como para justificar os altos investimentos realizados nesta área, porém não é uma tarefa fácil, levando-se em conta que não há na literatura uma definição clara e objetiva dos métodos a serem empregados (Arouck, 2001). A seguir serão estudados alguns modelos que foram criados com o objetivo de facilitar essa tarefa.

## 2.2 MODELO DE DELONE & MCLEAN DE SUCESSO DE S.I.

O Modelo de Sucesso de Sistemas de Informação, criado em 1992 por William H. DeLone e Ephraim R. McLean, é bastante utilizado para avaliar o sucesso de um sistema de informação (DeLone, 1992). Este modelo utiliza seis elementos para testar e avaliar os fatores de sucesso de um Sistema de Informação. Os elementos são: qualidade do sistema, qualidade da informação, satisfação do usuário, uso do sistema, impacto individual e impacto organizacional (livari, 2005).

O modelo diz que a qualidade do sistema e a qualidade da informação, individualmente ou em conjunto, afetam a satisfação do usuário e o uso do sistema. Ele diz também que o uso e a satisfação do usuário são interdependentes e levam diretamente ao impacto individual, que deve ter também algum impacto organizacional. Uma visão geral do modelo DeLone-McLean é apresentado na figura 2.1.



**Figura 2.1 - Modelo de DeLone-McLean para Sucesso de Sistemas de Informação**  
(livari, 2005)

### 2.2.1 ELEMENTOS DO MODELO DELONE-MCLEAN

O modelo DeLone-McLean (DeLone, 1992; livari, 2005) considera os seguintes fatores, relacionados ao sucesso de um sistema de informação:

- **Qualidade do sistema**

A qualidade do sistema é definida através das características desejadas do próprio sistema de informação. O modelo avalia: acessibilidade, flexibilidade do sistema, integração do sistema, tempo de resposta, confiabilidade, facilidade de uso e utilidade.

- **Qualidade da informação**

A qualidade da informação é definida através das características desejadas da informação gerada pelo sistema. O modelo avalia a qualidade da informação através dos seguintes quesitos: exatidão, precisão, aceitação, informação no tempo certo, confiabilidade, integridade, concisão, formato e relevância.

- **Satisfação do usuário**

A satisfação do usuário refere-se à satisfação total medida, independentemente da qualidade do sistema e da qualidade da informação. Para medir a satisfação do usuário, o modelo pede para o usuário avaliar a sua percepção quanto aos seguintes quesitos: facilidade de uso, se o sistema é satisfatório ou frustrante, se o sistema é adequado, se o sistema é flexível, se o usuário é estimulado a utilizar o sistema e o que o usuário acha do sistema (de terrível a maravilhoso).

- **Uso do sistema**

O uso do sistema é avaliado de acordo com duas perguntas feitas ao usuário: o uso diário (quanto tempo ele utiliza o sistema, por dia) e a frequência de uso (quantas vezes por mês, por semana ou por dia ele utiliza o sistema).

- **Impacto individual**

O impacto individual é uma indicação de que o sistema de informação deu ao usuário uma melhor compreensão do contexto para melhorar sua tomada de decisão, produziu uma mudança na atividade do usuário, ou mudou a percepção do usuário para suas tomadas de decisão. Para medir o impacto individual, é perguntado ao usuário se o sistema melhora o seu desempenho no trabalho, se o sistema aumenta a sua produtividade, se o sistema realça a sua eficácia no trabalho e se o sistema o ajuda a fazer seu trabalho com mais facilidade.

- **Impacto organizacional**

O impacto individual pode levar a um contexto maior, que é chamado de impacto organizacional. O impacto organizacional gera uma percepção ou uma mudança positiva no contexto da organização. É verificado se um impacto individual gera impacto organizacional na eficácia do trabalho, no desempenho e na produtividade da equipe, facilitando o trabalho da organização ou departamento.

### **2.2.2 ESTUDO EMPÍRICO**

O modelo de DeLone-McLean foi testado recentemente por livari (livari, 2005), de acordo com algumas hipóteses propostas, num estudo de campo realizado em um órgão da prefeitura de Oulu, na Finlândia, uma organização municipal de aproximadamente 7.500 funcionários.

A organização formou um grupo de funcionários para trabalhar na adoção de um novo sistema de informação. Foi um caso interessante, pois envolvia usuários reais trabalhando com um sistema real, em tempo real.

O Conselho de Oulu renovou seus sistemas de finanças e contabilidade no início de 1997, como resultado de uma reforma nacional.

Como parte dessa reforma, adquiriu um pacote de aplicações, incluindo contabilidade, contas a pagar, contas a receber e faturamento.

O estudo foi direcionado para aproximadamente 100 usuários, que fizeram um treinamento oferecido pela empresa que forneceu o sistema. Desses usuários, 78 concordaram em participar da pesquisa.

- **Hipóteses**

Para testar o modelo de DeLone-McLean, foram propostas sete hipóteses para verificar a afirmação de que a qualidade do sistema e a qualidade da informação estão positivamente associadas com a satisfação do usuário. As hipóteses testadas são:

- Hipótese 1. Assume que quanto melhor for a qualidade do sistema percebida pelos usuários, mais satisfeitos eles estarão com o sistema.
- Hipótese 2. Diz que quanto melhor a qualidade da informação percebida pelos usuários, mais satisfeitos eles estarão com o sistema.
- Hipótese 3. Prediz que quanto melhor a qualidade do sistema, mais o sistema é usado.
- Hipótese 4. Assume que quanto melhor a qualidade da informação, mais o sistema é usado.
- Hipótese 5A. Assume que quanto mais satisfeito com o sistema, mais o usuário o usa.
- Hipótese 5B. Diz que o uso do sistema leva à satisfação do usuário.
- Hipótese 6. Diz que a satisfação do usuário é associado positivamente com o impacto individual.
- Hipótese 7. Assume que o uso do sistema é associado positivamente com o impacto individual.

- **Levantamento dos dados e medição das variáveis**

O levantamento de dados foi feito por questionários durante o verão de 1997, depois de seis meses de experiência com o sistema. O questionário foi baseado o mais perto possível de medidas padrão.

A qualidade do sistema foi medida usando seis itens: flexibilidade do sistema, integração do sistema, tempo de resposta, recuperação de erros, conveniência de acesso, e linguagem. A qualidade da informação também adotou seis itens: integridade, precisão, exatidão, confiabilidade, aceitação e formato de saída. Cada item foi medido usando quatro subitens.

A satisfação do usuário foi medida utilizando seis itens: facilidade de uso, se o sistema é satisfatório ou frustrante, se o sistema é adequado, se o sistema é flexível, se o usuário é estimulado a utilizar o sistema e o que o usuário acha do sistema - de terrível a maravilhoso.

O uso real do sistema foi medido em termos de tempo de uso diário e de frequência de uso.

O impacto individual foi medido pelo impacto no desempenho do trabalho do usuário, se o sistema melhora o seu desempenho no trabalho, se o sistema aumenta a sua produtividade, se o sistema realça a sua eficácia no trabalho e se o sistema o ajuda a fazer seu trabalho com mais facilidade.

- **Análise dos dados**

Os dados foram analisados utilizando o software PLS-Graph, versão 3.0. Os caminhos da qualidade do sistema e qualidade da informação até a satisfação do usuário e da satisfação do usuário para o impacto individual aconteceram como previa o modelo de DeLone-McLean. Por outro lado, os caminhos da qualidade do sistema e qualidade da informação até o uso real e

do uso real ao impacto individual não foram significativos. Esse resultado negativo pode ser explicado pela natureza imperativa do sistema que pode inflar o significado do uso real no modelo.

O teste realizado foi limitado, e há necessidade de se testar o modelo com mais sistemas voluntários. Não fica claro, por exemplo, se o resultado encontrado de que a satisfação do usuário prediz o impacto individual implica que a satisfação do usuário em algum sentido explica o impacto individual ou vice-versa. Supondo que a satisfação do usuário é a melhor estimativa do usuário entre as exigências impostas no sistema por seu trabalho, e as potencialidades do sistema estão corretas, o aumento da satisfação do usuário pode ser associado positivamente com o desempenho da tarefa. O teste foi incompleto porque não foi incluído o impacto organizacional.

Existe, atualmente, uma escassez muito grande de estudos empíricos sobre fatores de sucesso de sistemas de informação e de software. Dessa forma, o modelo proposto por DeLone e McLean (1992) é muito significativo. Porém, o estudo feito tem suas limitações. Como os resultados encontrados são baseados em um sistema imperativo num contexto organizacional específico, a primeira questão é saber se os resultados valem somente para sistemas inseridos nesse contexto.

Uma outra questão é saber se os resultados são específicos para um sistema de nível operacional baseado em um pacote de aplicativos. Testes empíricos com o modelo DeLone-McLean podem ser estendidos para cobrir uma variedade maior de sistemas.

### **2.2.3 EXTENSÃO DO MODELO DELONE-MCLEAN**

Os autores do modelo revisaram e analisaram mais de 150 artigos que faziam referência ao Modelo DeLone-McLean nos últimos oito anos, para examinar o que foi aprendido e o que foi acrescentado ao modelo de medição de sucesso de sistemas de informação (DeLone, 2002). Com esse

estudo, eles destacam as mais recentes contribuições e propõem um Modelo de Sucesso de Sistemas de Informação Reformulado.

### **2.2.3.1. EXTENSÕES REALIZADAS**

- **Qualidade do Serviço**

Além dos componentes relativos à “qualidade do sistema” e “qualidade da informação”, constantes no modelo original, os autores acrescentam ao modelo a “qualidade dos serviços”. Embora a qualidade de serviço possa ser considerada parte da qualidade do sistema, os autores do modelo acreditam que a qualidade do serviço merece ser avaliada como uma variável separada.

Muitos pesquisadores têm discutido a importância de se levar em consideração, ao se avaliar o sucesso de um sistema, a qualidade dos serviços prestados por ele. Eles dizem que os sistemas de informação fazem um papel duplo, de prover informação e prover serviço. Os pesquisadores acreditam na necessidade de um modelo de sucesso de Sistemas de Informação medir também a qualidade do serviço. Serviço, neste caso, é o conjunto de benefícios percebido pelo usuário ou cliente.

Várias pesquisas foram feitas utilizando o modelo de DeLone-McLean, incluindo instrumentos de Marketing para avaliar a qualidade do serviço num Sistema de Informação. Esses instrumentos usam para medir a qualidade do serviço com os seguintes itens (DeLone, 2003):

- O Sistema de Informação tem hardware e software modernos (tangível);
- O Sistema de Informação é seguro (confiabilidade);
- Os funcionários de Sistemas de Informação oferecem um bom serviço aos usuários (receptividade);
- Os funcionários de Sistemas de Informação têm o conhecimento para fazer um bom trabalho (garantia);

- O Sistema de Informação tem usuários bastante interessados (empatia).

- **Uso do sistema**

Como existe uma dificuldade de interpretar os aspectos do uso, os autores sugerem como alternativa de medição, a intenção de uso. Intenção de uso é uma atitude, enquanto uso é um comportamento.

- **Impactos**

No modelo originalmente proposto, o “uso do sistema” e a “satisfação do usuário” causam um impacto sobre o indivíduo (usuário) e sobre a organização. No modelo revisado, os autores substituem esses dois tipos de impacto por um componente chamado “rede de benefícios”.

Os impactos de Sistemas de Informação envolvem muito mais do que o usuário imediato. Pesquisadores sugeriram, então, umas medidas adicionais para avaliar uma extensão maior dessa variável. Devem ser avaliados impactos de grupo de trabalho, interorganizacional e industrial, e indo além da própria organização, os impactos do consumidor e social. A escolha de quais impactos devem ser medidos dependem do tipo de sistema que será avaliado e seus propósitos. Portanto, os autores preferiram agrupar todas essas variáveis em um único fator de impacto ou categoria, denominado rede de benefícios.

No modelo original, o termo “impacto” pode ser negativo ou positivo, o que poderia levar a possível confusão sobre o resultado, não sabendo se este foi bom ou ruim. Utilizando o termo “rede de benefícios”, um resultado nem sempre será completamente positivo, podendo, assim, levar a uma consequência negativa.

### 2.2.3.2. MODELO REFORMULADO

Com as extensões propostas, a qualidade foi definida através de três dimensões principais: qualidade da informação, qualidade do sistema e qualidade do serviço. Cada uma dessas dimensões pode ser medida separadamente, porque elas afetam o uso do sistema e a satisfação do usuário.

Como consequência do uso do sistema e/ou da satisfação do usuário, certamente ocorrerá uma rede de benefícios, que poderá ser positiva ou negativa. Se o sistema de informação ou o serviço tiver uma continuação, essa rede de benefícios influenciará no próximo uso e na satisfação do usuário no restante do sistema. Se a rede de benefícios for negativa, pode levar à baixa utilização do sistema ou até mesmo à sua desativação. A figura 2.2 mostra como fica o modelo DeLone-McLean reformulado, de acordo com as observações acima.

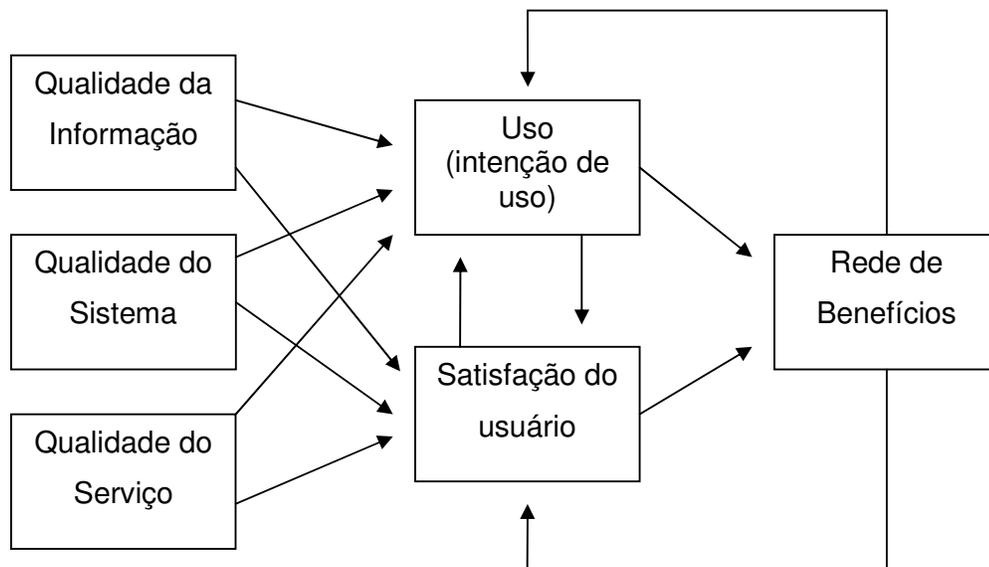


Figura 2.2 - Modelo de DeLone-McLean Reformulado (DeLone, 2002)

O modelo original proposto por DeLone e McLean (Iivari, 2005) representa uma base importante para avaliação do sucesso de um Sistema de Informação. Mesmo adicionando a variável Qualidade do Serviço e substituindo

os impactos Individual e Organizacional pela Rede de Benefícios, o modelo ainda preserva os seus princípios. Deverão ser feitos mais estudos de pesquisa, incorporando as métricas para a rede de benefícios, que ainda não foi suficientemente testada.

### **2.3 MODELO DE AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DO USUÁRIO FINAL**

Satisfação do usuário é um requisito importante para a qualidade de software, sendo incluído como parte integrante da usabilidade de software. É também um dos elementos constantes de modelos de avaliação do sucesso de sistemas de informação.

Um instrumento empregado em estudos empíricos para a avaliação da satisfação do usuário é o EUCS (Doll, 1988; Barner, 2006; Abdinnour-Helm, 2005). O EUCS (End-User Computing Satisfaction) foi desenvolvido em 1988 por Doll e Torkzadeh e utiliza 12 itens para representar cinco dimensões fundamentais de satisfação do usuário final: conteúdo, formato, exatidão, facilidade de uso e informação na hora certa.

O EUCS é um instrumento que foi desenvolvido com as seguintes características:

- Concentra-se na satisfação com que um produto é fornecido por uma aplicação específica;
- Inclui itens para avaliar a facilidade de uso de uma aplicação específica;
- Pode ser utilizado com uma grande variedade de aplicações;
- Habilita pesquisadores a explorarem o relacionamento entre a satisfação do usuário final e as variáveis independentes;
- Fornece escalas de Likert para facilitar as respostas dos questionários;
- É fácil de usar, e apropriado tanto para pesquisas acadêmicas, como na utilização prática.

### **2.3.1 CONSTRUÇÃO DO MODELO EUCS**

Doll e Torkzadeh (Doll, 1988) revisaram trabalhos anteriores de vários pesquisadores para incluir numa pesquisa, com o objetivo de formar um modelo próprio. Com base nessa revisão foram gerados, inicialmente, 31 itens para medir percepções do usuário final. Foram acrescentados mais sete itens para medir “facilidade de uso” de uma aplicação e duas questões globais de satisfação total percebida e sucesso da aplicação.

Assim, foi desenvolvido um instrumento inicial de 40 itens, utilizando uma escala Likert de cinco pontos: 1 – quase nunca; 2 – algumas vezes, 3 – metade das vezes, 4 – a maioria das vezes; e 5 – quase sempre. As instruções pediam para que os usuários circulassem em cada questão, a resposta que melhor descrevessem sua satisfação com a aplicação avaliada.

Cinco empresas foram selecionadas para utilizar o modelo de pesquisa, sendo uma fábrica, dois hospitais, um departamento do governo municipal e uma universidade. Foi obtida uma amostra de 96 usuários finais, com aproximadamente o mesmo número de respostas para cada organização. Os dados foram recolhidos pelos pesquisadores assistentes, com entrevistas pessoais com os usuários.

Antes de aplicar o questionário do modelo, os pesquisadores conduziam entrevistas pessoais, para verificar se os respondentes realmente interagiam diretamente com a aplicação.

### **2.3.2 ANÁLISE DOS DADOS**

Os pesquisadores analisaram as respostas da pesquisa e começaram a refinar o modelo, eliminando termos imprecisos e ambíguos e juntar questões parecidas, para facilitar o teste de hipóteses mais específicas. Com esse refinamento, os pesquisadores decidiram que, especificando cinco fatores, obteriam uma estrutura mais fácil de ser interpretada. Esses fatores

foram definidos como conteúdo, exatidão, formato, facilidade de uso, e informação na hora certa. Das 40 questões iniciais, sobraram apenas 12 itens para medir a satisfação do usuário final, que foram agrupados entre os cinco fatores. O instrumento de doze itens apresentado pode ser utilizado para avaliar aplicações de usuário final. Embora, dependendo da aplicação, possa haver razões para incluir questões adicionais para avaliar funções específicas de certa aplicação, esse conjunto básico de doze itens é de natureza geral e a experiência indica que pode ser utilizado para uma vasta gama de aplicações.

O trabalho representa um progresso significativo para o desenvolvimento de uma mensuração padrão de satisfação do usuário final, em aplicações específicas. Desenvolvido para ambientes de computação de usuário final, o modelo EUCS é pequeno, fácil de utilizar, e apropriado tanto para a prática quanto para propósitos de pesquisa.

É evidente a falta de mecanismos adequados para avaliar a eficácia de aplicações de usuário final. Satisfação do usuário final é apenas uma das várias medidas para avaliar o sucesso de um sistema de usuário final.

A figura 2.3 mostra as 12 questões que formam o instrumento EUCS.

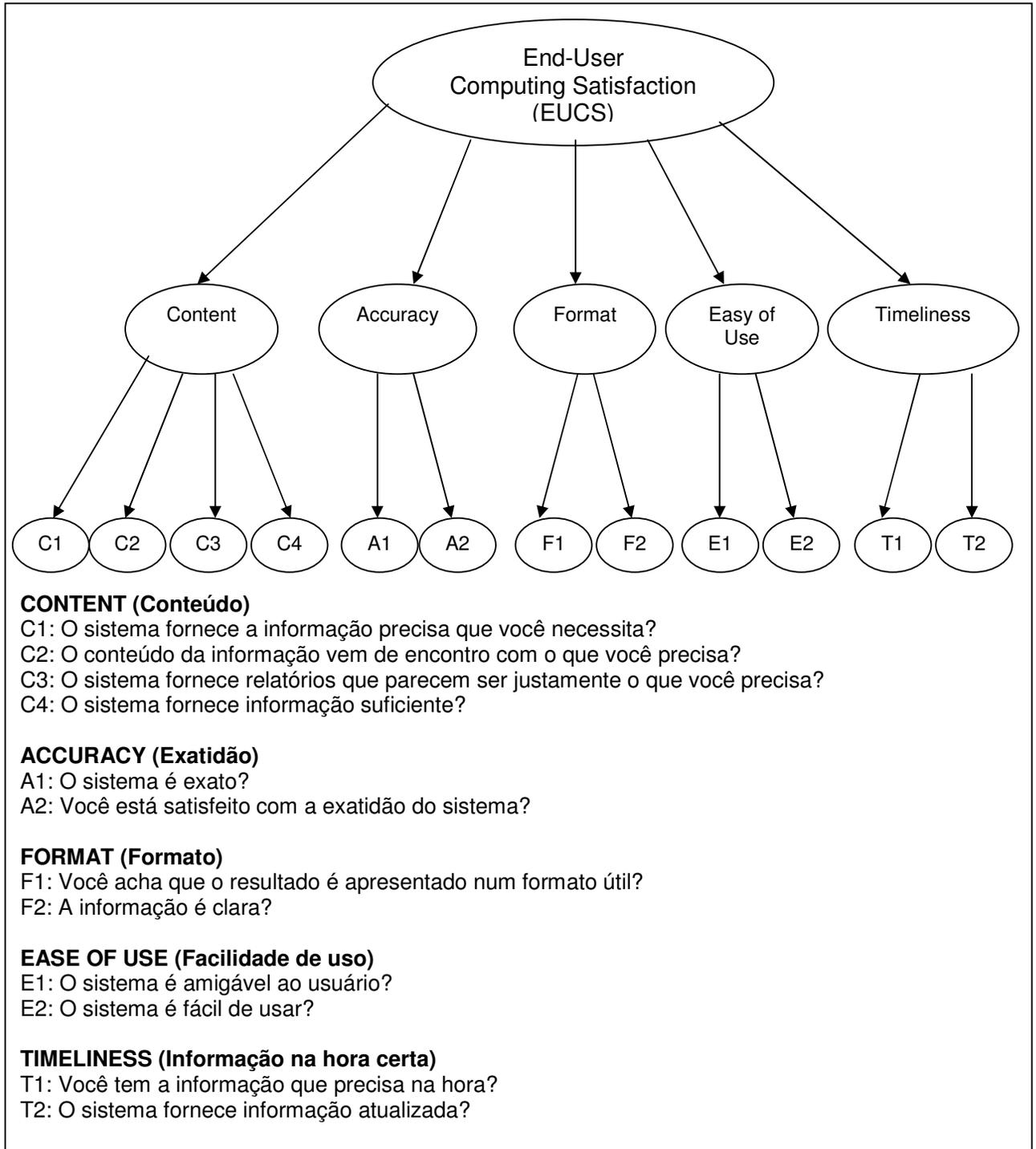


Figura 2.3 - Modelo para mensuração da Satisfação do Usuário Final – EUCS (Doll, 1988)

## **2.4 ESTUDOS SOBRE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO**

Esta seção apresenta alguns estudos que foram feitos para avaliar a satisfação do usuário de determinados sistemas.

### **2.4.1 ESTUDO EMPÍRICO PARA WEB SITES COMERCIAIS**

O desenvolvimento rápido da Internet tem permitido que pessoas, mais do que nunca, acessem informações e interajam globalmente com novos mercados e produtos. Com o crescimento cada vez mais acentuado desse tipo de software, há um interesse muito grande em se identificar princípios de projeto e ferramentas que aumentem a satisfação do usuário e a lealdade aos sites de comércio eletrônico. Medir a satisfação do usuário com aplicações de comércio eletrônico é uma tarefa importante, porém complexa. Muitos fatores afetam a satisfação de usuários de Web sites.

Moshe Zviran, Chanan Glezer e Itay Avni apresentaram, em 2005, um modelo de avaliação do sucesso de Web sites, investigando o relacionamento entre quatro fatores a serem medidos: satisfação do usuário, usabilidade, projeto baseado no usuário e tipo de site (Zviran, 2005).

- **Satisfação do usuário**

A satisfação do usuário é uma medida comum utilizada em avaliações de sucesso de Sistemas de Informação, por vários instrumentos que têm sido desenvolvidos e testados. Um instrumento de medição de usuário final compreende cinco métricas de satisfação de usuário: a confiança do usuário final com o sistema, apresentação da informação exata, a apresentação de um formato de saída claro, a informação no tempo certo, e a facilidade de uso percebida. O modelo apresentado utilizou para avaliar a satisfação do usuário, os seguintes quesitos: conteúdo, exatidão, formato, facilidade de uso e informação no tempo certo.

- **Usabilidade**

Pesquisadores adotam diferentes abordagens para especificar medidas de usabilidade. A avaliação de usabilidade é baseada na experiência do usuário em interagir com o sistema, ou seja, no uso das interfaces do sistema. Alguns pesquisadores vêem usabilidade como algo dependente das características do produto, como consistência, controle do usuário, apresentação apropriada, manipulação de erros, entre outros. Também são adotados fatores como velocidade, retenção, flexibilidade, atitude, facilidade de aprender, eficiência, entre outros.

A ISO 9241-11 sugere que as medidas da usabilidade devem cobrir (Brooke, 1996):

- eficácia (a habilidade dos usuários de terminar tarefas usando o sistema, e a qualidade da saída dessas tarefas);
- eficiência (o nível de recurso consumido para executar tarefas);
- satisfação (reações subjetivas do usuário ao usar o sistema).

No presente estudo, a usabilidade foi definida de acordo com o Questionário de Escala de Usabilidade (SUS), proposto por Brooke (1996). Os seguintes quesitos são considerados: a necessidade de suporte, o treinamento e a complexidade do sistema.

- **Projeto baseado no usuário**

Em relação à abordagem de usabilidade, o paradigma de projeto baseado no usuário tem um espaço mais amplo. Envolve o usuário durante todo o ciclo de vida do sistema, como o levantamento das informações, desenvolvimento, avaliação e implementação. De acordo com os princípios de projeto baseado no usuário, este participa de todo o desenvolvimento do produto, oferecendo suporte de informações para o desenvolvedor desde o início do projeto, até quando o site estiver em utilização, dando sugestões de

melhorias e modificações. O modelo do estudo avaliou esse componente de acordo com os seguintes quesitos: personalização, estrutura, navegação, layout, desempenho e facilidade de busca.

- **Classificação de Web Sites**

As diversas aplicações existentes de Web sites com públicos-alvos diferentes tornam difícil a sua classificação. Em seu estudo, os autores Zviran, Glezer e Avni (2005) utilizaram uma classificação de acordo com o volume de tráfego. Baseado em critérios como páginas acessadas, número de transações, sua complexidade, número de buscas, estabilidade da informação, e interesses de segurança, sua classificação propôs cinco tipos de Web sites: publicação/subscrição (como jornais eletrônicos e sites de busca), shopping online (lojas de livros, por exemplo), self-service ao cliente (como sites de bancos), negócios (sites de compra e venda como o Mercado Livre) e B2B – Business-to-Business (negócios entre empresas).

- **O modelo de pesquisa e as hipóteses levantadas**

O objetivo do estudo dos autores citados acima era testar empiricamente a satisfação do usuário em diferentes tipos de Web sites em função de dois atributos: usabilidade e projeto baseado no usuário. Para isso, foram levantadas quatro hipóteses:

- H1. Os Web sites que exibem um grau maior de usabilidade estão associados com a maior satisfação do usuário.
- H2. Os Web sites que aderem aos princípios de projeto baseado no usuário resultarão na maior satisfação do usuário.
- H3. O tipo de Web site influencia no relacionamento entre a usabilidade e a satisfação do usuário.
- H4. O tipo de Web site influencia no relacionamento entre a capacidade do projeto baseado no usuário e a satisfação do usuário.

- **Coleta de dados**

Foi utilizado um questionário para coletar os dados, construído de acordo com vários instrumentos usados em pesquisas anteriores. Após um refinamento, o questionário ficou com 39 questões, incluindo cinco itens demográficos e uma questão designada para verificar consistências internas.

O questionário foi respondido pela própria Internet, permitindo um controle mais fácil e o processamento rápido das análises estatísticas. Foi apresentada para o usuário uma lista de Web sites comerciais de cada um dos tipos de sites a serem avaliados, da seguinte forma:

- 90 responderam sobre sites de publicação/subscrição,
- 90 responderam sobre sites de self-service ao cliente,
- 90 responderam sobre sites de shopping on-line,
- 89 responderam sobre sites de negócios.

A figura 2.4 mostra o modelo de pesquisa utilizado para a avaliação dos Web sites, com o relacionamento entre os componentes e as hipóteses levantadas.

- **Análise dos dados**

Os resultados indicaram que as hipóteses H1 e H2 são confirmadas, isto é, quanto maior a usabilidade maior a satisfação do usuário e os projetos baseados no usuário também levam a maior satisfação do usuário. As hipóteses H3 e H4 também foram confirmadas, indicando que o tipo de site influencia tanto no relacionamento entre a usabilidade e a satisfação do usuário quanto no relacionamento entre o projeto baseado no usuário e a satisfação do usuário. No caso dos sites de negócios, a satisfação do usuário foi significativamente menor do que os outros sites.

O estudo deixou evidente que os sites de shopping on-line provêem uma potencialidade maior no conteúdo e têm melhor desempenho do que os outros tipos de sites. Os sites de negócios são relativamente fracos em conteúdo, e os sites de self-service ao cliente são relativamente fracos no desempenho.

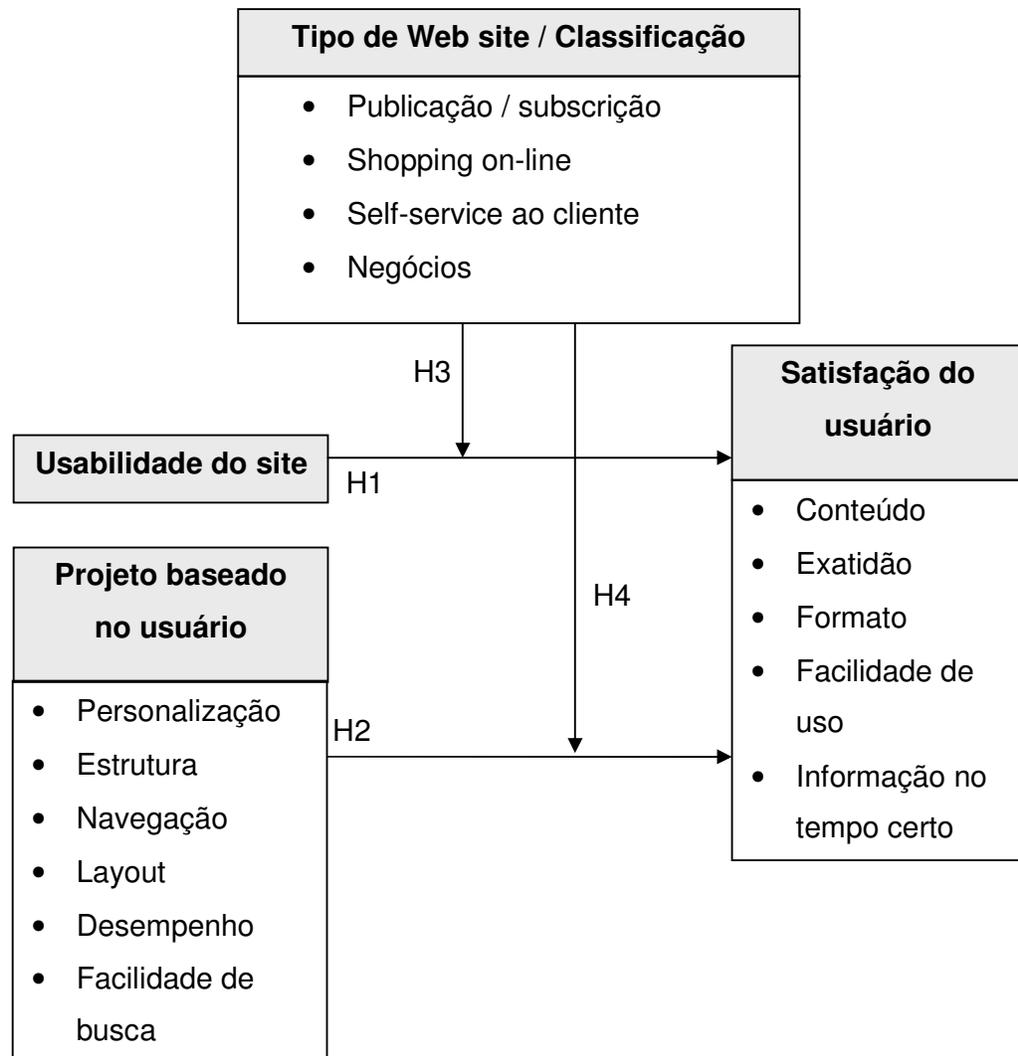


Figura 2.4 - Modelo da pesquisa sobre satisfação de web sites (Zviran, 2005)

O estudo realizado por Zviran, Glezer e Avni (2005) investigou empiricamente os efeitos de projetos baseados no usuário e a usabilidade de Web Sites na satisfação do usuário através de quatro tipos de Web sites comerciais. O estudo encontrou diferenças de acordo com o tipo e o propósito,

uma questão que ainda não tinha recebido muita atenção. O estudo mostrou que o sucesso de um web site está relacionado com a usabilidade e com a construção de projetos baseados no usuário, coisa que não tinha sido avaliado em pesquisas de satisfação do usuário em Sistemas de Informação.

O estudo tem várias limitações. Ele foca a satisfação do usuário como variável dependente. Mas podem ser utilizados modelos alternativos para avaliar o relacionamento existente entre usabilidade e projeto centrado no usuário. Os usuários de web site são navegadores aleatórios que não participam do processo de desenvolvimento e o projeto baseado no usuário pode precisar ser testado e adaptado.

O estudo mostrou também que não foram encontradas diferenças muito significativas entre os quatro tipos de web sites.

#### **2.4.2 ESTUDO DE USABILIDADE E SATISFAÇÃO DO USUÁRIO (BARNER, 2006)**

Foi realizado um estudo nas dependências da Força Aérea Americana (Barner, 2006), para avaliar e comparar os quesitos de usabilidade e satisfação do usuário de dois sistemas similares.

Um Sistema de Informação Geográfica (SIG) é um sistema de informação que permite analisar, relatar e mostrar dados espaciais. Ele captura, armazena, altera, manipula, analisa e apresenta dados geográficos. Esse sistema mostra mapas no computador e apresenta informações detalhadas sobre os mapas, incluindo estradas, edifícios, córregos, etc.

O estudo de Barner enfocou dois SIG, indicados para gerenciamento de obstruções de campos de pouso (aeródromos). Essas duas aplicações são: o Airfield Obstruction Management System (AOMS) e o Airfield Obstruction Tracking, Analysis, and Management System (AIROBS). O objetivo da pesquisa (Barner, 2006) é fazer uma análise comparativa completa dos dois sistemas, para ser utilizada em futuras discussões, considerando qual das duas

aplicações será utilizada. A análise deve mostrar qual aplicação tem melhor usabilidade e qual tem o maior nível de satisfação determinado pelo usuário final.

- **Metodologia utilizada por Barner (2006)**

A pesquisa foi conduzida utilizando uma metodologia qualitativa. O método que avalia a usabilidade de software (denominado AFOTEC Software Usability Evaluation) avalia a usabilidade do software, identificando problemas nas funções da aplicação. A avaliação da satisfação do usuário foi feita pelo modelo EUCS, que utiliza uma escala numérica para o participante determinar o nível de satisfação em cada item perguntado.

- **Modelo de avaliação de usabilidade AFOTEC**

O modelo AFOTEC Software Usability Evaluation foca na interação do usuário com o sistema. O instrumento de avaliação AFOTEC é baseado num conjunto de questões de 177 itens de avaliação. Foram utilizados para a pesquisa, 35 itens para medir a usabilidade dos softwares, selecionados pelos pesquisadores.

O software de avaliação utilizou os seguintes atributos:

- Redução de erros: auxilia na validação de dados e evita ou corrige erros.
- Receptividade: permite que o usuário opere o sistema com eficácia.
- Descrições detalhadas: provê o usuário com explicações adequadas para todas as funções que o usuário deve executar.
- Consistência: o comportamento do software corresponde às expectativas do usuário.
- Simplicidade: a informação apresentada ao usuário é agrupada em estruturas curtas, e de fácil compreensão.

- **Satisfação do usuário final**

A satisfação do usuário foi avaliada com base em um modelo composto por cinco sub-escalas (conteúdo, exatidão, formato, facilidade de uso e informação na hora certa). Para o propósito da presente pesquisa, os quesitos exatidão e informação na hora certa não foram avaliados. Segue abaixo a lista dos quesitos e as questões correspondentes utilizadas nesse modelo de pesquisa:

- Conteúdo:
  - A aplicação fornece a informação precisa que você necessita?
  - Você encontra a informação que você precisa?
  - A aplicação fornece os relatórios que trazem conteúdos corretos sobre exatamente o que você necessita?
  - A aplicação fornece informação suficiente?
- Formato:
  - Você acha que o resultado é apresentado de maneira útil?
  - A informação é clara?
- Facilidade de uso:
  - A aplicação é amigável ao usuário?
  - A aplicação é fácil de usar?
- Exatidão:
  - A aplicação é exata?
  - Você está satisfeito com a exatidão da aplicação?
- Informação na hora certa:
  - Você tem a informação que precisa na hora?
  - A aplicação fornece informação atualizada?

- **Desenvolvimento de um Cenário de Tarefas**

As metodologias AFOTEC e EUCS requerem que os usuários tenham interação com as aplicações, para que tenham uma avaliação justa. Os avaliadores que conduziram as avaliações não tinham experiência prévia com

sistemas de gerenciamento de obstrução de campo de pouso. Por isso foi necessário o desenvolvimento de cenários de tarefas para que eles adquirissem alguma experiência com as aplicações SIG. Os cenários de tarefas foram desenvolvidos baseados nas funções necessárias das aplicações para um gerenciamento eficaz da informação de obstrução de campo de pouso. Baseados em informações de pessoas com conhecimento e bastante experiência com aplicações SIG, foram definidos cinco cenários, que abrangem tarefas como carregar uma nova obstrução, editar uma obstrução existente, e produzir um relatório simplificado.

- **Instrumento de Avaliação de Barner**

A pesquisa elaborada por Barner (2006) é a combinação de dois métodos de avaliação que focam a usabilidade do software e a satisfação do usuário final. Para avaliar a usabilidade foram selecionados 35 itens do modelo AFOTEC, e para avaliar a satisfação do usuário foi utilizada uma versão revisada do modelo EUCS. O instrumento resultante consistiu em 48 itens compostos de perguntas abertas, perguntas fechadas, e algumas questões demográficas.

As avaliações foram feitas nas dependências da Civil Engineer and Services School (CESS). Foram instalados dois computadores pessoais, com a aplicação AIROBS em um computador e a aplicação AOMS em outro computador. Os avaliadores trabalharam com os cenários para responder as questões. Vinte avaliadores forneceram dez avaliações para cada aplicação.

O objetivo da avaliação da usabilidade (AFOTEC) é identificar áreas problemáticas entre as funções da aplicação. A análise é qualitativa e se concentra em respostas *Not Always* e os comentários que acompanham essas respostas. Um processo de três passos é usado para completar essa análise:

- Primeiramente, os itens recebidos com respostas *Not Always* são agrupados juntos por ordem de impacto (*Very High* até *Very Low*) assinalado por cada avaliador.

- O próximo passo é agrupar as respostas por atributo e função, para facilitar a identificação por problemas inter-relacionados.
- O último passo é rever os comentários fornecidos pelos avaliadores para identificar as áreas problemáticas.

O objetivo do EUCS é medir a satisfação percebida pelo avaliador de cada aplicação. Os itens são avaliados usando uma escala Likert de cinco itens como segue: Quase nunca (1), Algumas vezes (2), A metade das vezes (3), A maioria das vezes (4), e Quase sempre (5).

A intenção é fornecer os resultados da análise identificando áreas problemáticas e aspectos positivos das aplicações. A estatística descritiva dos itens foi efetuada utilizando o software estatístico SPSS. Cada aplicação foi analisada independentemente e os resultados apresentados.

- **Análise dos dados da pesquisa de Barner**

A avaliação de usabilidade revelou que o AOMS tem menos problema que o AIROBS. O AOMS recebeu 19 respostas *Not Always* contra 25 recebidas pelo AIROBS. Também, o AOMS recebeu menos comentários negativos (37) do que o AIROBS (61). Ambos tiveram problema nas janelas *overlays* e *data fields*, mas o AIROBS recebeu mais comentários negativos nas duas áreas.

Houve cinco itens que receberam uma diferença significativa de respostas *Always* entre as duas aplicações. Entre essas grandes diferenças, a aplicação AOMS recebeu mais respostas *Always* em quatro (uma questão sobre consistência e três questões sobre simplicidade), enquanto a aplicação AIROBS recebeu mais resposta *Always* apenas no item redução de erros.

A análise da satisfação do usuário final revelou que o AOMS foi melhor em dois quesitos avaliados (conteúdo e facilidade de uso) e também no total. Na escala estatística o quesito *conteúdo* obtido por AOMS foi de 4.65 contra 4.55 de AIROBS. No quesito *facilidade de uso* AOMS também foi

melhor, ganhando de 4.55 contra 4.2, e na avaliação total, AOMS obteve 4.61 contra 4.43 de AIROBS.

Existem várias limitações que podem impactar o resultado da pesquisa realizada por Barner (2006). A falta de informações documentadas pode levar os cenários de tarefas que foram utilizados pelos avaliadores a não refletir à total realidade, pois esses cenários foram desenvolvidos a partir de requisitos documentados.

Como os avaliadores não tinham experiência prévia de sistemas desse tipo, os itens que foram escolhidos para avaliar a usabilidade podem não ser os ideais para avaliar esses sistemas.

Os avaliadores tinham um tempo limitado para gastar com essas aplicações. Os cenários foram desenvolvidos para serem acompanhados passo a passo, e devido a essa estrutura, os avaliadores não gastaram tempo adicional explorando as outras ferramentas das aplicações.

A avaliação de satisfação do usuário final tem cinco sub-escalas (conteúdo, formato, exatidão, facilidade de uso e informação no tempo certo), mas foi executada sem avaliar dois quesitos (exatidão e informação no tempo certo). Sem esses quesitos, alguns aspectos do software podem ter ficado sem avaliação.

### **2.4.3 USO DO MODELO EUCS PARA MEDIR SATISFAÇÃO COM WEB SITES**

- **Estudo Empírico de usabilidade e satisfação do usuário**

Um estudo empírico foi feito em 2005 com o objetivo de revisar e revalidar o modelo EUCS para medir satisfação com o Web site sob a perspectiva de usabilidade (Abdinnour-Helm, 2005). Esse estudo é muito importante para mostrar o aumento significativo da Web e a singularidade da Web no ambiente computacional. Entre janeiro e fevereiro de 2000, um total de 176 estudantes participou de uma simulação em laboratório que envolvia a avaliação de usabilidade do site da Lands' End ([www.landsend.com](http://www.landsend.com)). A Lands' End é uma empresa que comercializa roupas e acessórios para toda a família. A empresa oferece produtos através de catálogos pela Internet e em várias lojas reais nos Estados Unidos. O objetivo da loja é oferecer aos clientes produtos de qualidade elevada e com garantia.

- **Tipologia de Web Sites Proposta por Abdinnour-Helm**

O estudo de Abdinnour-Helm definiu na literatura quatro dimensões que identificam um Web site: ambiente competitivo, ambiente de Marketing, uso e usabilidade. Essas quatro dimensões foram utilizadas para definir a tipologia que compara um projeto de Web com projetos de aplicações gerais de software, software para dispositivos móveis, e software de jogos.

As quatro dimensões usadas na avaliação são:

- Ambiente competitivo. As necessidades das aplicações de comércio eletrônico são mais visíveis em ambiente super-competitivo, em que são caracterizados por rápidas mudanças tecnológicas e relativa facilidade de entrada e saída de competidores. A indústria de projetos para Web e de dispositivos móveis (celulares) enfrenta um ambiente muito mais competitivo do que as indústrias de software geral (como o Microsoft Word<sup>TM</sup>, por exemplo) e de jogos.

- Ambiente de Marketing. A Web apresenta um ambiente diferente para as atividades de Marketing em relação aos outros aplicativos. Da perspectiva do Marketing, a simples funcionalidade de um Web site não é o bastante. O usuário precisa estar continuamente engajado. A aplicação de comércio eletrônico deve conter motivação suficiente para reter os usuários.
- Uso. A aplicação Web tem um ambiente para muitos tipos de uso, que pode ser: uma busca, o recolhimento de informação, navegação, alguma transação comercial, comunicação, etc. O uso de um Web site pode ser afetado também pela localização do usuário. Ao contrário de software tradicional que precisa ter uma utilização específica, a utilização de Web sites parece ser limitada somente pela criatividade do seu criador e do usuário.
- Usabilidade. A usabilidade de web sites pode ser definida utilizando vários critérios, como: a habilidade de encontrar um caminho através da Web, localizar a informação desejada, saber o que fazer a seguir, e assim fazer com o mínimo esforço. A usabilidade é muito importante para o sucesso de um web site e ferramentas como EUCS devem ser validadas para assegurar a medição da satisfação do usuário neste domínio.

O quadro 2.1 aplica a tipologia proposta ao instrumento EUCS. O EUCS representa cinco dimensões fundamentais de satisfação do usuário: conteúdo, exatidão, formato, facilidade de uso e timelines (informação na hora certa). Exemplos de assuntos críticos (espaço, funcionalidade, fluxo, flexibilidade de projeto, e velocidade de mudança) representando as quatro dimensões da tipologia (ambiente competitivo, ambiente de Marketing, uso e usabilidade) são comparados entre quatro ambientes de usuário (Web, geral, móveis e jogos). Baseado nos assuntos mostrados no quadro 2.1 fica claro que as aplicações Web são muito diferentes dos outros três ambientes na utilização do instrumento EUCS.

- **Método de Pesquisa**

Cento e setenta e seis estudantes do curso de psicologia e de *e-commerce* completaram o experimento como trabalho escolar. A amostra de estudantes teve praticamente a mesma proporção entre homens e mulheres, com a média aproximada de 22 anos. O estudo foi conduzido entre janeiro e fevereiro de 2000. O estudo avaliou um site popular dos Estados Unidos, de uma loja de roupas, a Lands' End ([www.landsend.com](http://www.landsend.com)). Foram excluídos da pesquisa os estudantes que tinham experiência prévia do site em estudo.

Os estudantes utilizaram o site para executar cinco tarefas que representavam os tipos de atividades que um usuário pode fazer quando visita o site. As tarefas foram escritas por um profissional experiente em usabilidade e testadas previamente em laboratório, seguindo as questões do instrumento. Os estudantes marcaram o tempo de início e o tempo de final das tarefas. Cada tarefa tinha o máximo de 10 minutos para ser completada. As doze questões do instrumento EUCS foram adaptadas para essa avaliação, conforme mostra o quadro 2.2.

- **Resultados**

Os resultados mostram evidências de que o instrumento EUCS adaptado para Web sites é equivalente para todos os grupos de usuários. Não mostrou diferenças significativas relacionadas com a idade ou o sexo do usuário, comprovando que o instrumento pode ser generalizado. Um importante resultado da análise é que o item “O site fornece informação atualizada?” não foi bem no fator timeliness. Isso indica que o significado e a relevância desse item para Web sites é diferente do que para outros tipos de aplicações. No caso do site em estudo, pode não aparentar para o usuário se o site fornece informação atualizada ou não.

Dimensões EUCS	Assuntos críticos	Ambiente de Software / Hardware			
		Web	Geral	Dispositivos móveis	Jogos
Conteúdo	Espaço	Virtualidade ilimitada por causa do modelo do cliente	Limitado à liberação específica (de acordo com o cliente)	Virtualidade ilimitada por causa do modelo do cliente	Pode ser qualquer um
Exatidão	Funcionalidade	O equilíbrio entre fazer atualizações rápidas sem a perda de exatidão	O equilíbrio entre atualizações lentas e o ganho de exatidão	O equilíbrio entre fazer atualizações rápidas sem a perda de exatidão	O equilíbrio entre fazer atualizações rápidas sem a perda de exatidão
Formato	Fluxo	Foco na apresentação da informação; mudanças freqüentes para reter o interesse do usuário; maior variação, mas com alguns princípios consistentes	Foco na apresentação da operação (menus, caixas de diálogos); mudanças frequentemente evitadas devido às exigências de aprendizagem do usuário	Foco na informação e na operação; alguns princípios de projeto compartilhados	Foco predominante na operação, foco na informação freqüentemente presente
Facilidade de uso	Flexibilidade de projeto	Interface padrão / uso simples	Interface específica de cada aplicação; mais complexo que o uso da Web	Interface depende da combinação de hardware/software	Interface específica; mais complexo que o uso da Web
Informação na hora certa	Velocidade de mudança	Atualizações rápidas e freqüentes	Poucas atualizações, precisa ser instalado pelo usuário	Atualizações freqüentes somente no software	Atualizações se possível em tempo real

**Quadro 2.1 - EUCS e a tipologia proposta (Abdinnour-Helm, 2005)**

Item	Questão	Dimensão
EUCS1	O site fornece a informação precisa que você necessita?	Conteúdo
EUCS2	O conteúdo da informação do site vem de encontro com o que você precisa?	Conteúdo
EUCS3	O site fornece ajuda que parece ser exatamente o que você precisa?	Conteúdo
EUCS4	O site fornece informação suficiente?	Conteúdo
EUCS5	O site é exato?	Exatidão
EUCS6	Você está satisfeito com a exatidão do site?	Exatidão
EUCS7	Você acha que a informação no site é apresentada num formato útil?	Formato
EUCS8	A informação no site é clara?	Formato
EUCS9	O site é amigável ao usuário?	Facilidade de uso
EUCS10	O site é fácil de usar?	Facilidade de uso
EUCS11	Você tem a informação que precisa rapidamente?	Informação na hora certa
EUCS12	O site fornece informação atualizada?	Informação na hora certa

**Quadro 2.2 - Os itens do EUCS para Satisfação de Web Sites (Abdinnour-Helm, 2005)**

O estudo realizado por Abdinnour-Helm (2005) pode ser útil tanto para pesquisadores como para profissionais. Pesquisadores podem utilizar essa nova métrica quando formular modelos de comportamento de Internet, o uso de testes padrões, e de sucesso de web site. A comparação de

sites através das cinco dimensões do EUCS fornece informações valiosas para desenvolvedores como melhoria contínua de seu trabalho.

Uma importante contribuição desse trabalho é a apresentação de uma tipologia com um conjunto de quatro dimensões (ambiente competitivo, ambiente de Marketing, uso e usabilidade), que pode ser utilizado para julgar diferenças entre usuários para quatro ambientes computacionais diferentes (Web, software geral, software para dispositivos móveis, e software para games).

Uma limitação do estudo de Abdinnour-Helm é a utilização de uma amostra de estudantes de uma universidade. A análise indica que a amostra utilizada foi similar a usuários gerais de Internet, mas futuras pesquisas podem expandir essa amostra, utilizando também testes de campo e vários web sites.

## **2.5 MODELO DE SATISFAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (CHIN, 2000)**

Chin e Lee (2000) realizaram um estudo que apresenta um modelo que define satisfação e os fatores antecedentes que ajudam a formá-la. O modelo distingue as noções de expectativas e desejos e discute que ambos têm um impacto na satisfação total. Os autores destacam possíveis limitações em um instrumento existente e fornece uma solução para criar novas medições que devem superar essas limitações. Um conjunto completo de medições é fornecido para futuros testes empíricos, que são bastante gerais para permitir que pesquisadores criem medições para outros aspectos relacionados com satisfação de Sistemas de Informação além desses tratados nesse estudo. O novo modelo foi empregado dentro do contexto das cinco áreas de satisfação de Doll e Torkzadeh (1988).

### **2.5.1 OBJETIVOS DA PESQUISA DE CHIN**

O propósito desse estudo é construir, a partir de pesquisas já realizadas, uma nova perspectiva conceitual de como a satisfação do usuário final é formada e como pode ser medida. Adicionalmente, operacionalizar essa nova perspectiva fornecendo um novo instrumento para testes empíricos. Além do instrumento EUCS, é sugerido que esse novo modelo e abordagem sejam bastante gerais para serem usados para criar novas medições em outras áreas de satisfação de Sistemas de Informação.

Como base de comparação os autores utilizaram o instrumento EUCS, que é um dos mais conhecidos e freqüentemente empregados nas pesquisas, e desenvolveram medições adicionais para seus cinco fatores.

### **2.5.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO ESTUDO DE CHIN (2000)**

- **Definição de Satisfação de Usuário Final**

Para discutir o modelo apresentado, os autores decidiram iniciar com a definição de satisfação do usuário final. De acordo com pesquisas passadas, satisfação do usuário final com Sistemas de Informação pode ser definida como “a avaliação afetiva total que um usuário final tem a respeito de sua experiência com o Sistema de Informação” (Chin, 2000). O termo “experiência” pode ser mais específico ao focar os diferentes aspectos relacionados com o Sistema de Informação.

Metodologicamente, os autores recomendam que para avaliar a satisfação, devemos utilizar as Escalas de Likert ou Escalas de Diferencial Semântico. As Escalas de Likert, ou Escalas Somadas, requerem que os entrevistados indiquem seu grau de concordância ou discordância com declarações relativas à atitude que está sendo medida. As escalas podem ir de 1 a 5, ou de +2 a -2, passando por zero. As escalas de Diferencial Semântico ou Diferencial Semântico de Osgood foram elaboradas por Osgood, Suci e

Tannembaun em 1957. Nesta técnica, os entrevistados mostram a posição de sua atitude em relação ao objeto da pesquisa em uma escala de sete pontos. As extremidades da escala são ancoradas por um par de adjetivos polarizados ou declarações adjetivas, com a alternativa 'neutro' no centro (Brandalise, 2006).

- **Desejo e Expectativas como Fatores Antecedentes**

Essencialmente, satisfação é vista como sendo formada pela lacuna existente entre as percepções *post hoc* do sistema e um padrão prévio. Pesquisas anteriores têm utilizado tradicionalmente expectativas como o padrão para comparação. O estudo de Chin estende a noção da lacuna entre as expectativas prévias e percepções *post hoc* incluindo o papel dos desejos. Dessa forma, não é somente o ajuste entre as expectativas prévias e subseqüentes resultados de uso do sistema que têm um impacto na satisfação, mas também como o sistema vai de encontro aos desejos originais do usuário. Expectativas e desejos são conceitos diferentes. Por exemplo, um usuário pode ter uma expectativa baixa em relação a um sistema feito na empresa, por entender que a equipe de desenvolvimento é fraca, mas desejar muito mais do sistema em questão. Um sistema que ultrapassa as expectativas, mas não satisfaz as necessidades desejadas, pode levar o usuário a sentimentos de descontentamento. Em contrapartida, o usuário pode também sentir desapontamento quando o desempenho sentido não corresponde às expectativas, independente dos desejos.

Essas diferenças entre percepções prévias (antes do uso) e subseqüentes (após a experiência de uso) são moderadas pela avaliação individual das diferenças. Os autores sugerem que a satisfação é afetada pela discrepância entre o que o usuário recebe e um padrão (desejo ou expectativa prévia) multiplicado por uma avaliação dessa discrepância.

A figura 2.5 apresenta o modelo proposto para satisfação do usuário final, onde o sentimento total de satisfação do usuário resulta de

combinações diretas e multiplicativas da satisfação baseada na expectativa e da satisfação baseada no desejo.

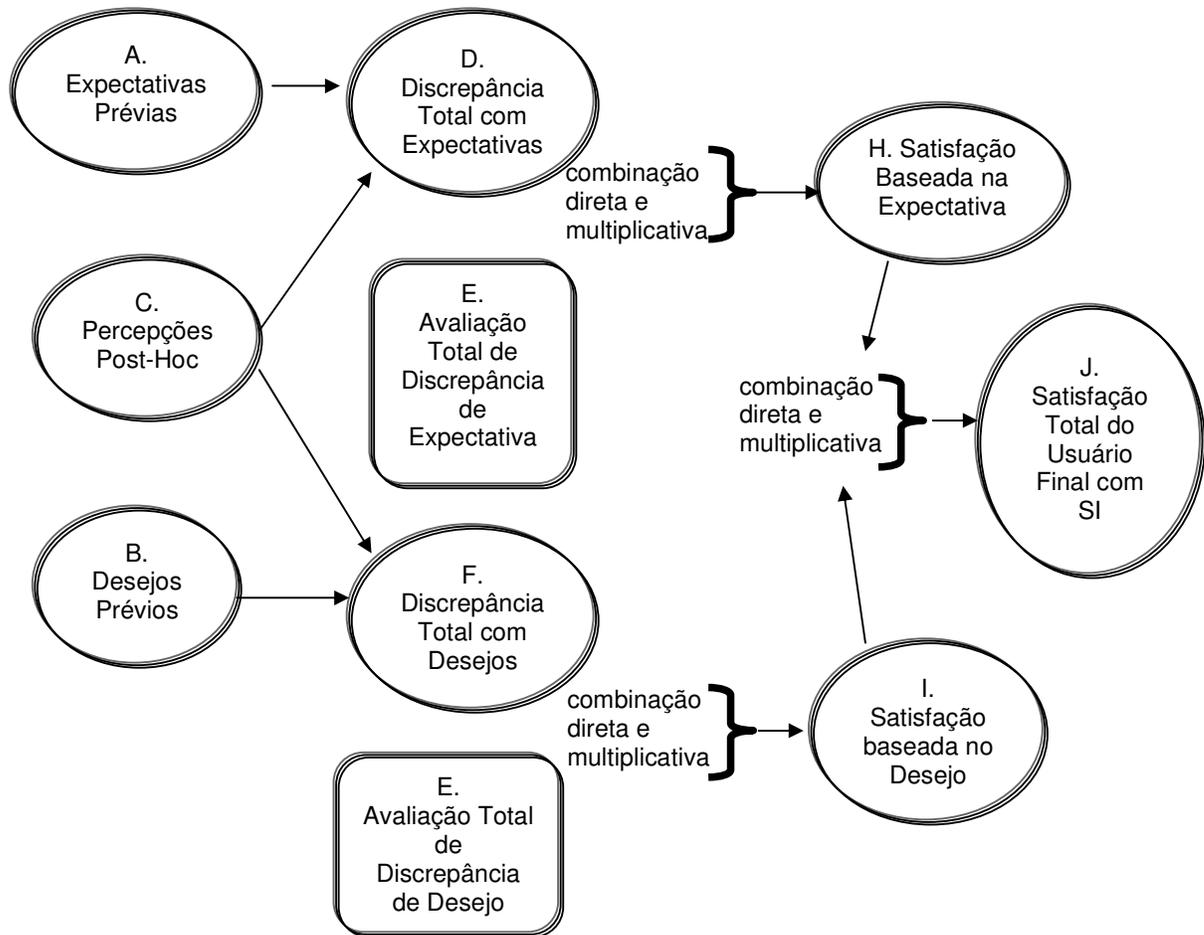


Figura 2.5 - Composição da Satisfação do Usuário Final (Chin, 2000)

### 2.5.3 IMPACTO PREVISTO NAS MEDIÇÕES DO EUCS

Dado o modelo de discrepância, podemos dizer que existe um relativo impacto do conjunto de fatores do instrumento EUCS na satisfação total. Examinando as medidas do EUCS para o modelo aqui apresentado, vemos imediatamente que essas medidas, em geral, não capturam satisfação, nem todos os fatores relevantes que formam a satisfação. Além disso, alguns fatores do EUCS são conceitualmente incompatíveis. Por exemplo, a medida de exatidão é parcialmente confusa por haver uma questão que usa o termo

satisfação (área J da figura 2.5) -“você está satisfeito com a exatidão do sistema?”-, enquanto a outra questão mede a exatidão do sistema (área C).

#### **2.5.4 INSTRUMENTO PARA MEDIR SATISFAÇÃO E FATORES ANTECEDENTES**

Os autores elaboraram um conjunto de questões utilizadas nesse estudo (Chin, 2000). Estão incluídas medições do EUCS e alguns adicionais, representando um limite superior de itens para aqueles interessados em uma análise completa. Se o pesquisador quiser avaliar somente o impacto de expectativas e desejos, os itens da seção de percepções *Post Hoc* podem ser eliminados. O Instrumento de Medir Satisfação e Fatores Antecedentes contém:

- dois conjuntos de questões de Satisfação Total utilizando escalas de Diferencial Semântico (de -3 a +3);
  - três conjuntos de questões de Expectativas Originais utilizando escalas de Likert (de 1 a 7) e escalas de Diferencial Semântico (de -4 a +4 e de -5 a +5);
  - três conjuntos de questões de Desejos Originais utilizando escalas de Likert (de 1 a 7) e escalas de Diferencial Semântico (de -4 a +4 e de -5 a +5);
  - um conjunto de questões de Percepções *Post Hoc* utilizando escalas de Likert (de 1 a 7), como segue (\* = itens do EUCS):
- **Conteúdo do sistema**
    - O conteúdo da informação vem de encontro com o que você precisa?\*
    - O sistema fornece relatórios que parecem ser justamente o que você precisa?\*
    - O sistema fornece informação suficiente?\*
    - A saída do sistema vem de encontro com o que você precisa?
    - A informação fornecida pelo sistema se ajusta às suas necessidades?

- O sistema lhe dá a quantidade de informação certa para suas necessidades?
- **Exatidão**
  - O sistema é exato?\*
  - Você está satisfeito com a exatidão do sistema?\*
  - O sistema é livre de erro?
  - O sistema fornece informação correta?
  - O sistema fornece informação exata?
  - O sistema fornece informação confiável?
  - A informação apresentada pelo sistema é segura?
- **Formato**
  - Você acha que o resultado é apresentado num formato útil?\*
  - A informação é clara?\*
  - Você está satisfeito com o layout do resultado?
  - O formato do resultado é satisfatório?
  - Você está satisfeito com a informação que é apresentada a você?
  - Você está satisfeito com o modo em que a informação é apresentada?
- **Facilidade de uso**
  - O sistema é amigável ao usuário?\*
  - O sistema é fácil de usar?\*
  - É fácil obter do sistema o que você quer?
  - A sua interação com o sistema é clara e entendível?
  - O sistema é fácil de interagir?
  - É fácil operar o sistema?
- **Timeliness**
  - Você tem a informação que precisa na hora?\*
  - O sistema fornece informação atualizada?\*
  - O sistema fornece a informação numa maneira oportuna?
  - O sistema fornece informação demasiada velha para ser útil?
  - Você obtém do sistema informação muito tarde para suas necessidades?

- **Satisfação com a velocidade do sistema**

- Em que extensão a que um indivíduo está satisfeito com a velocidade operacional do sistema?
- Você está satisfeito com a rapidez em que o sistema opera?
- O sistema opera num ritmo satisfatório?
- Você está satisfeito com a rapidez em que o sistema executa?
- A velocidade do sistema é satisfatória?

O estudo realizado por Chin e Lee (2000) apresentou um modelo que define explicitamente satisfação e os fatores antecedentes que ajudam a formá-lo. O modelo é único em pesquisa de Sistemas de Informação a separar expectativas de desejos e argumentar que ambos têm um impacto em forma de diferenças entre percepções prévias e de uso *post hoc*. Além disso, essas discrepâncias podem ser combinadas com a avaliação individual do sistema. Esses dois tipos de satisfação terão um impacto direto e multiplicativo na satisfação total. Esse estudo destaca possíveis limitações em instrumentos existentes e fornece uma solução para criar novas medições que devem superar essas limitações.

## **2.6 USABILIDADE DE SOFTWARE**

A usabilidade de software é um aspecto muito importante quando estamos avaliando o sucesso de um software. A usabilidade é um dos fatores que devem ser estudados, pois entre seus atributos encontramos a satisfação do usuário, que é o ponto principal de nosso estudo. A usabilidade faz parte dos requisitos não funcionais do sistema. Os requisitos não funcionais não dizem respeito diretamente às funções específicas do sistema, mas estão relacionados com confiabilidade, tempo de resposta, facilidade de uso (Sommerville, 2003). Os requisitos não funcionais são os que garantem a qualidade do software, como confiabilidade, disponibilidade, manutenibilidade, segurança e outros atributos de qualidade (Pfleeger, 2004).

Nos últimos anos, a usabilidade de software tem sido um tema muito utilizado nas pesquisas de engenharia de software. Entretanto, existem poucos modelos de qualidade de software que são direcionados a aspectos de usabilidade (Saraiva, 2006). A ISO (International Organization for Standardization) tem desenvolvido uma variedade de modelos para especificar e avaliar a usabilidade de software, porém esses modelos individuais não suportam todos os aspectos de usabilidade. Eles não são bem integrados nas práticas atuais de engenharia de software e faltam ferramentas para dar suporte a esses modelos.

### **2.6.1 DEFINIÇÕES DE USABILIDADE**

O termo usabilidade refere-se a múltiplos conceitos, assim como tempo de execução, desempenho, satisfação do usuário e facilidade de aprender. Entretanto usabilidade não é bem definido de forma homogênea, nem pelos pesquisadores nem pelas instituições de padronização. Segue abaixo algumas definições de usabilidade (Abran, 2003):

- “A capacidade do produto de software de ser entendido, aprendido, usado e atrativo ao usuário, quando utilizado sob condições específicas” (ISO/IEC 9126-1,1991).
- “A extensão em que o produto pode ser usado por usuários específicos para conseguir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (ISO 9241-11, 1998).
- “A facilidade com que um usuário pode aprender a operar, preparar entradas e interpretar saídas de um sistema ou componente” (IEEE Std. 610.12-1990).

O grande desafio com as definições de usabilidade é que é muito difícil especificar quais características e atributos devemos utilizar, pois essas características dependem muito do contexto em que cada produto é utilizado.

Um software pode ser utilizado por vários profissionais diferentes, com pontos de vistas diferentes, e cada profissional avalia a usabilidade de acordo com seu ponto de vista. Por exemplo, o usuário final acha a usabilidade de um software essencial para seu desempenho, pois um produto com boa usabilidade lhe permite realizar as tarefas mais rapidamente e com mais eficiência. Já para os gerentes, a usabilidade é o principal ponto de decisão na aquisição de um produto, pois sua decisão deverá influenciar diretamente na facilidade de aprender a utilizar o produto, gerando produtividade para sua equipe. Para os desenvolvedores a usabilidade descreve os atributos internos de um sistema, incluindo a qualidade do projeto, documentação e manutenibilidade.

Essa diversidade de pontos de vista e seus requisitos de usabilidade têm levado ao desenvolvimento de vários modelos ISO para tratar desse tema.

## **2.6.2 USABILIDADE NOS PADRÕES ISO**

Existem duas normas do padrão ISO, que dizem respeito à usabilidade: A ISO 9126 e a ISO 9241.

- **ISO 9126**

A ISO 9126 divide a qualidade de software em seis categorias de características: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade

A usabilidade, na ISO 9126, refere-se ao esforço necessário para usar um produto de software, bem como o julgamento individual de tal uso por um conjunto explícito ou implícito de usuários (Rocha, 2001).

Os atributos de usabilidade previstos na ISO 9126 são (Côrtes, 2001):

- Inteligibilidade. Facilidade do usuário para reconhecer a lógica de funcionamento e sua aplicação;
- Apreensibilidade. Facilidade encontrada pelo usuário para aprender a utilizar o produto;
- Operacionalidade. Facilidade para operar e controlar o produto;
- Atratividade. Características atrativas do produto;
- Conformidade. Se está de acordo com padrões, convenções ou regras.

- **ISO 9241**

A ISO 9241 é um conjunto de padrões internacionais em requisitos ergonômicos para trabalhos realizados em escritório utilizando terminais de exposição visual.

- **Componentes de usabilidade (ISO 9241-11, 1998)**

A fim de especificar ou mensurar usabilidade é necessário identificar os objetivos pretendidos e decompor os seus componentes de mensuração (eficácia, eficiência e satisfação), bem como a interação desses componentes com o contexto de uso, onde temos os componentes: usuário, tarefa, equipamento e ambiente. Os componentes de medição de usabilidade são:

- Eficácia. Quão bem o usuário consegue atingir seus objetivos utilizando o sistema?
- Eficiência. Quais recursos são consumidos para o usuário conseguir seus objetivos?
- Satisfação. O que o usuário sente a respeito do uso do sistema?

Os componentes e seus relacionamentos estão ilustrados na figura 2.6.

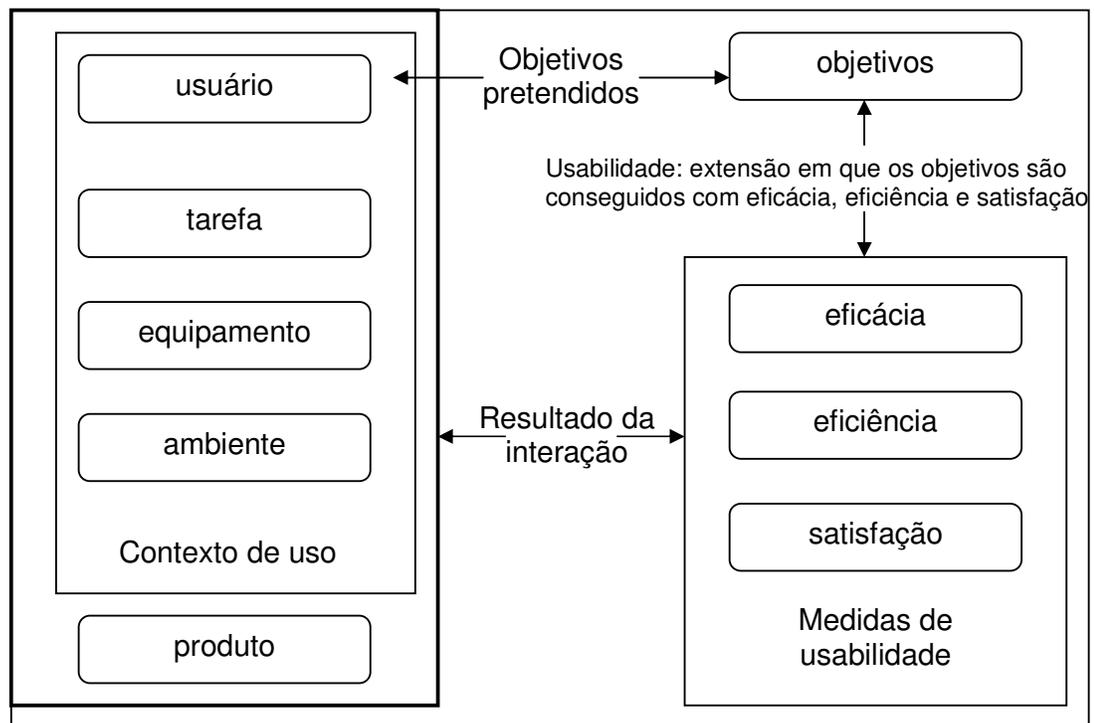


Figura 2.6 - Estrutura de Usabilidade (ISO 9241-11, 1998)

### 2.6.3 MODELO CONSOLIDADO

Os modelos propostos pela ISO 9126 e ISO 9241 para usabilidade se complementam. As definições da ISO 9241 têm uma perspectiva mais ampla do que as definições da ISO 9126. A ISO 9241 foca as tarefas e questões de ambiente e fatores organizacionais e suas características de usabilidade são distintas, como funcionalidade, precisão e eficácia. Todas essas características contribuem para a qualidade do software. A ISO 9241 ajuda a entender em qual contexto particular os atributos especificados na ISO 9126 são requeridos.

- **Características adicionais de Usabilidade**

Alguns pesquisadores identificaram a usabilidade de um outro ponto de vista, e têm incluído uma outra característica: a segurança (*security*). Eles consideram que a boa usabilidade é uma condição significativa para a

segurança humana em sistemas críticos, como equipamentos médicos ou estações nucleares.

Abran, Khelifi, Suryn e Seffah (2003) agregaram as características dos dois modelos apresentados e incluíram o quesito segurança, apresentando um novo modelo consolidado de usabilidade, como apresentado na figura 2.7.

O estudo de Abran e outros (2003) investigou vários modelos de usabilidade, em particular os modelos ISO. Verificou-se que os modelos estudados têm cada um, um foco diferente sobre a usabilidade. Com base nessa análise, os autores aproveitaram as características de cada modelo e propuseram um modelo consolidado sobre usabilidade de software.

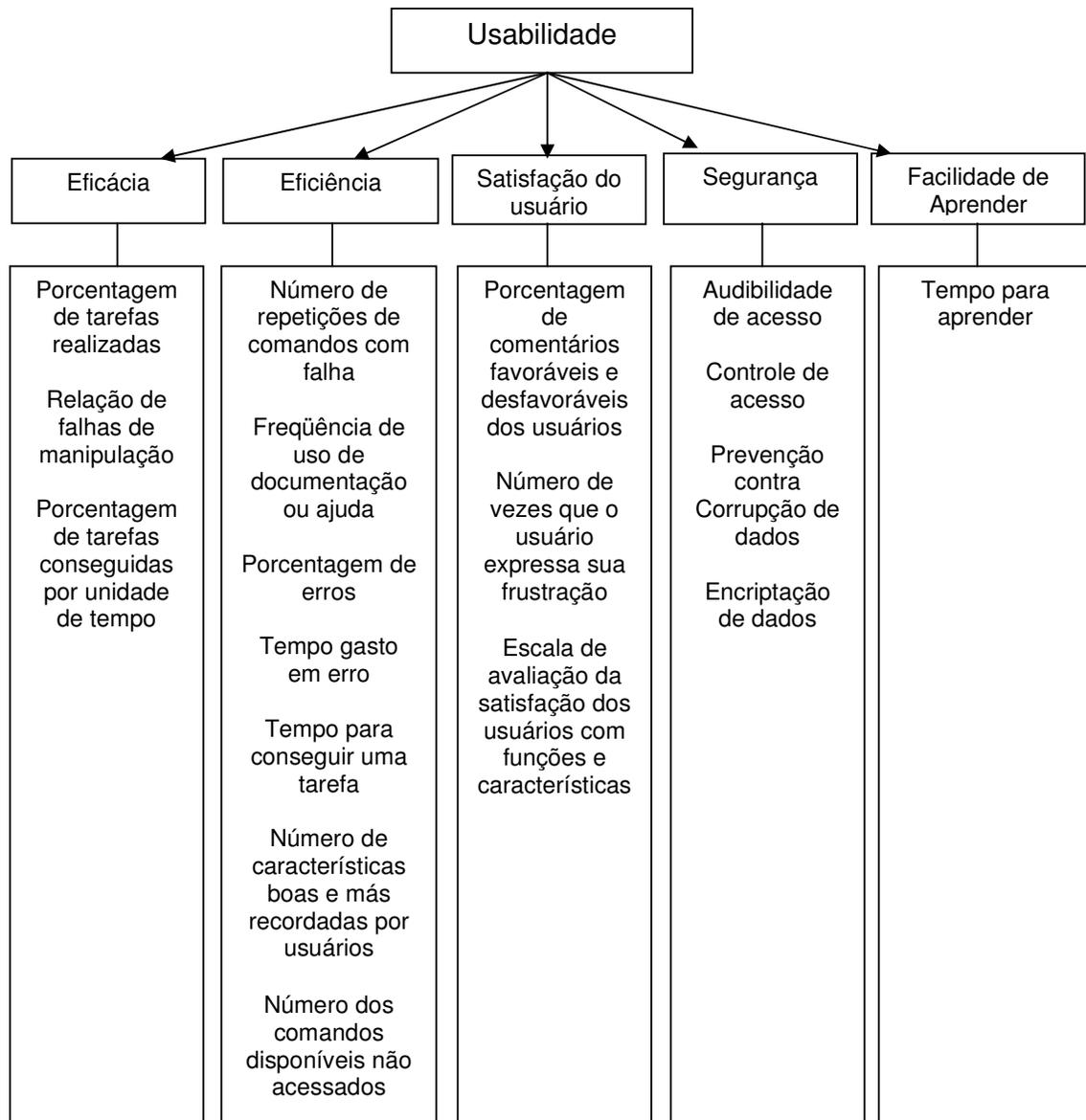


Figura 2.7 - Modelo de usabilidade (Abran, 2003)

## 2.7 ENGENHARIA DE SOFTWARE EXPERIMENTAL

Como o objetivo do presente trabalho é desenvolver um estudo empírico, é necessário o estudo da Engenharia de Software Experimental.

A Engenharia de Software Experimental tem como objetivo proporcionar, através da realização de experimentos, um modo sistemático,

disciplinado, computável e controlado para a avaliação de metodologias, processos e produtos, no apoio ao desenvolvimento de software (Custódio, 2006).

Os experimentos têm como objetivo caracterizar, avaliar, prever, controlar e melhorar os produtos, processos, recursos, modelos, e teorias entre outros. (Travassos, 2002).

### **2.7.1 MÉTODOS PARA CONDUZIR EXPERIMENTOS**

Na área de Engenharia de Software existem quatro métodos para a realização de experimentos (Wohlin, 2000):

- Método Científico. Método que extrai do mundo algum modelo que possa explicar algum fenômeno e avalia se o modelo representa o fenômeno que está em observação.
- Método de Engenharia. Método que observa as soluções existentes e sugere melhorias com soluções mais adequadas.
- Método Experimental. Método que sugere um modelo, desenvolve e aplica esse modelo, mede, analisa e avalia o modelo sugerido.
- Método Analítico ou Matemático. Método dedutivo que sugere uma teoria formal, desenvolve a teoria, deriva os resultados e compara com as observações empíricas.

### **2.7.2 ELEMENTOS DO PROCESSO DE EXPERIMENTAÇÃO**

Os principais elementos do experimento são as variáveis, os objetos, os participantes, o contexto do experimento, hipóteses, e o tipo de projeto do experimento.

- **Variáveis**

As variáveis são elementos que são medidos, controlados ou manipulados em uma experimentação. As variáveis podem ser dependentes ou independentes. Variáveis independentes são as entradas do processo, essas variáveis apresentam a causa que afeta o resultado do processo. As variáveis dependentes referem-se à saída do processo de experimentação. O valor de variáveis dependentes é chamado resultado.

- **Objetos**

Os objetos são ferramentas utilizadas para verificar o relacionamento causa-efeito de uma teoria, que são aplicadas durante a execução do experimento. Um objeto pode ser um questionário, por exemplo.

- **Participantes**

Os participantes são indivíduos selecionados para participar do processo de experimentação. O conjunto selecionado de participantes deve constituir uma amostra significativa da população, pois a escolha dos participantes pode influenciar diretamente no resultado.

- **Contexto do experimento**

O contexto do experimento é composto das condições em que o experimento será executado. O contexto pode ser caracterizado de acordo com as dimensões mostradas no quadro 2.3.

<b>Realização do Experimento</b>	
<b>In-Vitro</b>	<b>In-Vivo</b>
Experimento realizado em laboratório em condições controladas.	Estudo realizado em um projeto real
<b>Condução do Experimento</b>	
<b>Alunos</b>	<b>Profissionais</b>
Experimento conduzido por alunos de um determinado projeto	Experimento conduzido por profissionais
<b>Tipo do Problema</b>	
<b>Sala de Aula</b>	<b>Real</b>
O Problema estudado é uma situação especialmente desenvolvida para a realização do experimento.	O problema estudado é um problema real onde será aplicado o processo de experimentação.
<b>Aplicação dos Resultados</b>	
<b>Específicos</b>	<b>Geral</b>
Os resultados obtidos através da realização do experimento são válidos somente para um contexto particular.	Os resultados obtidos através da realização do experimento são válidos para o domínio geral da engenharia de software.

**Quadro 2.3 - Dimensões do contexto do experimento (Custódio, 2006)**

- **Hipóteses**

Um experimento, geralmente é formulado através de hipóteses. A hipótese principal é a chamada hipótese nula, que declara que não há nenhuma relação significativa entre a causa e o efeito. O principal objetivo do experimento é rejeitar a hipótese nula a favor de hipóteses alternativas (Travassos, 2002).

- **Projeto do experimento**

O projeto do experimento determina como o experimento será conduzido e é definido pela quantidade e pela seqüência dos testes experimentais.

- **Medição do Experimento**

A medição na Engenharia de Software tem como principal objetivo aumentar a compreensão do processo e do produto, controlá-los

definindo com antecipação as atividades corretivas e identificar possíveis áreas de melhoria.

No processo de medição são adotados os seguintes tipos de escalas: nominal, ordinal, intervalo e razão. Na escala nominal são atribuídos aos atributos nomes ou símbolos. Na escala ordinal as entidades são ordenadas seguindo um critério definido, podendo ser afirmações do tipo “maior que”, por exemplo. A escala intervalo realiza a ordenação dos valores como é feita na ordinal, acrescentando uma noção de distância relativa entre as entidades. Na escala razão existe o valor do zero significativo e a razão entre medidas é significativa.

- **Validade do Experimento**

No processo de experimentação, além de chegar aos resultados, precisa-se verificar se esses resultados possuem uma validade adequada. Com relação aos resultados de um experimento existem quatro tipos de validades: validade de conclusão, validade interna, validade de construção e validade externa.

### **2.7.3 TIPOS DE ESTUDOS EMPÍRICOS**

O tipo de estudo empírico mais apropriado em uma situação vai depender de vários fatores, como os objetivos do estudo, as propriedades do processo de software utilizado na experimentação, ou os resultados finais esperados. Os principais tipos de experimentos são:

- *Survey*. É uma investigação executada em retrospectiva. É conduzido quando algumas técnicas ou ferramentas já foram utilizadas. Seus objetivos são: descritivo (determinar a distribuição de atributos ou características, por exemplo), explanatório (explicar porque os desenvolvedores escolheram uma das técnicas, por exemplo) e explorativo (pode ser um estudo

preliminar para uma investigação mais profunda). No *survey* é impossível controlar as variáveis.

- Estudo de caso. São tipos de experimentos utilizados no monitoramento de projetos, atividades que visam observar atributos específicos para estabelecer um relacionamento entre os atributos. No estudo de caso é possível controlar a medição das variáveis.
- Experimento. Geralmente é realizado em laboratório e oferece o maior nível de controle. Seu objetivo é manipular uma ou mais variáveis mantendo as outras fixas, medindo o efeito do resultado. Os experimentos são apropriados para confirmar as teorias, confirmar o conhecimento convencional, explorar os relacionamentos ou validar as medidas (Travassos, 2002).

#### 2.7.4 PROCESSO DE REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS

A realização de estudos empíricos é distribuída em diferentes atividades, cuja complexidade de cada atividade pode variar de acordo com as características do estudo. Existem cinco atividades gerais a serem seguidas na realização de um experimento. Essas atividades estão apresentadas na figura 2.8.

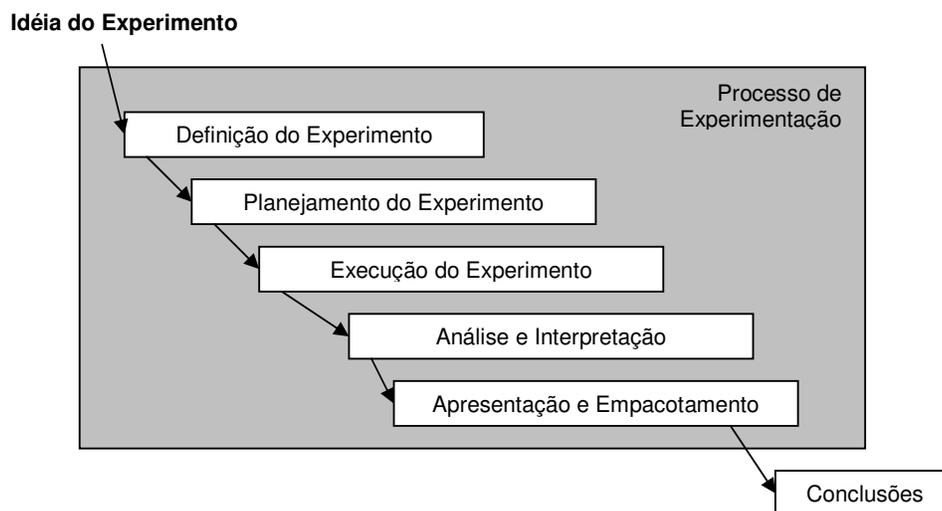


Figura 2.8 - Atividades de Execução de Experimentos (Wohlin, 2000)

- Definição do Experimento. É a primeira fase, onde são expressos os problemas e os objetivos do experimento. Nesta fase são definidos o objeto do estudo, o objetivo, o foco da qualidade, o contexto, o escopo do problema e as perspectivas.
  - Objetivo. Definição da intenção de realizar o experimento. Pode ser caracterizar, controlar, avaliar, etc.
  - Objeto do estudo. Definição das entidades que serão estudadas.
  - Foco da qualidade. Indicação do principal aspecto da qualidade que será estudado. Exemplos: confiabilidade, eficiência.
  - Perspectiva. Especifica o ponto de vista em que os resultados serão interpretados.
  - Contexto. Especifica o ambiente em que será realizado o experimento.
  
- Planejamento do Experimento. Na fase do planejamento acontecem a seleção do contexto, a formulação das hipóteses, a seleção das variáveis, a seleção dos participantes, projeto do experimento, preparação da instrumentação e a consideração da validade do experimento. O resultado dessa fase apresenta o experimento totalmente elaborado e pronto para ser executado.
  
- Execução do Experimento. Na fase de execução do experimento entra o fator humano. Os participantes deverão ser preparados psicologicamente para realizar o experimento, evitando resultados errôneos por falta de entendimento. Deve-se também evitar que a falta de interesse dos participantes influencie nos resultados. Nessa fase é feita a coleta de dados e a validação preliminar dos dados experimentais.
  
- Análise e Interpretação. Os resultados da fase de análise e interpretação oferecem as conclusões do experimento. Através dessas conclusões pode-se rejeitar a hipótese nula utilizando a estatística descritiva, a redução do conjunto de dados e a verificação das hipóteses. Nesta fase é importante

explicar os resultados considerando os aspectos da validade, realizar a análise custo-benefício e interpretar corretamente os resultados negativos.

- Apresentação e Empacotamento. Uma das características mais importantes do experimento é a sua necessidade de repetição. E para que se possam comparar as repetições do experimento com o experimento original é necessário o empacotamento dos dados do experimento. O empacotamento padronizado dos dados experimentais pode servir como base para a criação das bibliotecas de experimentação.

Conforme foi apresentado, existem três estratégias empíricas básicas para a execução de estudos experimentais: *survey*, estudo de caso e experimento. E deve ser escolhida a melhor estratégia quando for planejado um estudo empírico. Qualquer estudo experimental presume um relacionamento causa – efeito, onde a causa é representada por tratamentos e o efeito é representado por resultados. Durante o processo de realização de um estudo experimental um conjunto de parâmetros deve ser medido. A medição é a parte importante de todo estudo empírico, porque é através dela que obtemos os dados para verificação de hipóteses.

Este capítulo apresentou a revisão bibliográfica realizada sobre o tema da presente pesquisa. Foi apresentado o modelo de DeLone e McLean e sua extensão, que mostra seis fatores que estão relacionados, levando ao sucesso ou não de um sistema. Logo em seguida, foi apresentado um modelo de satisfação do usuário (EUCS) e alguns estudos empíricos utilizando esse modelo. Foram mostrados também conceitos e modelos que avaliam a usabilidade, onde um dos fatores é a satisfação do usuário. No final do capítulo foi revisada a engenharia de software experimental mostrando os tipos de estudos empíricos existentes e a comparação entre eles. O próximo capítulo apresenta a definição da pesquisa do presente trabalho.

### **3 DEFINIÇÃO DA PESQUISA**

Este capítulo apresenta a definição da pesquisa que avalia a satisfação do usuário do sistema SGP - Sistema de Gestão People, um software de gestão escolar da Escola de Computação People.

Na seção 3.1 é definido o modelo de avaliação e feita a sua descrição, apresentando os quesitos e as questões referentes aos quesitos que são avaliados.

Na seção 3.2 é apresentado o estudo empírico, seu objetivo e planejamento, que é composto por definição da amostra, instrumentos de coleta de dados, definição da pergunta da pesquisa e das hipóteses, variáveis e a validade do estudo. Em seguida, é relatada a execução do estudo empírico.

#### **3.1 DEFINIÇÃO DO MODELO DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO**

Após a revisão dos modelos utilizados para avaliação da satisfação do usuário, este trabalho define um modelo mais abrangente utilizando os quesitos estudados nos modelos anteriores. O presente modelo utiliza as cinco dimensões fundamentais de satisfação de usuário utilizadas pelo modelo EUCS, que são conteúdo, formatação, exatidão, facilidade de uso e informação na hora certa, mais os quesitos velocidade do sistema, segurança, flexibilidade, atratividade e satisfação geral. O modelo definido é composto de 20 questões, com as respostas baseadas em uma Escala de Likert de 5 pontos, segundo a qual os usuários são solicitados a informar onde suas respostas se encaixam entre os cinco níveis apresentados, além de uma questão aberta de informações adicionais. O modelo é apresentado a seguir nos quadros 3.1, 3.2 e 3.3.

O quadro 3.1 descreve e define os quesitos que são trabalhados nesse modelo de avaliação, que são: conteúdo do sistema,

exatidão, segurança, formatação, facilidade de uso, informação na hora certa, velocidade do sistema, flexibilidade, atratividade e satisfação geral.

<b>Quesito</b>	<b>Descrição</b>
<b>Conteúdo do sistema</b>	Envolve o conteúdo das informações fornecidas pelo sistema, se é suficiente e se atende às necessidades do usuário.
<b>Exatidão</b>	Refere-se à confiabilidade do sistema, se a informação é exata.
<b>Segurança</b>	Indica se a informação é segura.
<b>Formatação</b>	Diz respeito ao formato em que os resultados são apresentados ao usuário.
<b>Facilidade de uso</b>	Refere-se à facilidade que o usuário tem para operar o sistema e de obter o resultado desejado.
<b>Informação na hora certa</b>	Indica se a informação é obtida pelo usuário no momento que precisa dela e se essa informação é atualizada.
<b>Velocidade do sistema</b>	Refere-se ao tempo que o usuário leva para obter as informações.
<b>Flexibilidade</b>	Refere-se à possibilidade que o usuário tem de configurar o sistema.
<b>Atratividade</b>	Refere-se às características atrativas do sistema, entre elas o aspecto visual.
<b>Satisfação geral</b>	Diz respeito à satisfação do usuário na utilização do sistema, de uma maneira geral.

**Quadro 3.1 - Os quesitos do modelo de avaliação**

O quadro 3.2 enumera as questões, divididas entre os quesitos apresentados no quadro anterior.

<b>Questões</b>	<b>Quesito avaliado</b>
1 e 2	Conteúdo do sistema
3 e 4	Exatidão
5 e 6	Segurança
7 e 8	Formatação
9 e 10	Facilidade de uso
11 e 12	Informação na hora certa (timeliness)
13 e 14	Velocidade do sistema
15 e 16	Flexibilidade
17 e 18	Atratividade
19 e 20	Satisfação geral
21	Informações adicionais

**Quadro 3.2 - Questões por quesito avaliado**

O quadro 3.3 apresenta as questões referentes a cada quesito avaliado, totalizando as 21 questões, divididas por quesito.

<b>Questões por Quesito</b>
<p><b>Conteúdo do sistema</b></p> <p>1. O conteúdo da informação vem ao encontro do que você precisa? Por exemplo, quando você solicita um relatório, o resultado é o que você realmente precisa?</p> <p>2. O sistema fornece informações completas e suficientes? Por exemplo, quando você solicita um relatório, o resultado é completo e suficiente?</p>
<p><b>Exatidão</b></p> <p>3. A seu ver, o sistema fornece informações confiáveis? Por exemplo, para solicitações iguais, o sistema fornece resultados iguais?</p> <p>4. O sistema fornece informação exata? Por exemplo, o relatório de Turmas em andamento apresenta as informações corretas e organizadas de forma adequada?</p>
<p><b>Segurança</b></p> <p>5. A seu ver, o sistema é seguro? Por exemplo, o usuário pode utilizar senhas de acesso ao sistema?</p> <p>6. O sistema tem facilidade de recuperar erros? Por exemplo, se ocorrer um erro no sistema, os dados são recuperados com facilidade?</p>
<p><b>Formatação</b></p> <p>7. Você acha que o resultado é apresentado num formato útil? Por exemplo, os relatórios, tabelas e listagens são mostradas de forma a destacar as informações importantes?</p> <p>8. A informação é clara? Por exemplo, você consegue visualizar rapidamente e facilmente a informação solicitada?</p>
<p><b>Facilidade de uso</b></p> <p>9. Os menus e ícones do sistema facilitam a obtenção do que você precisa? Por exemplo, eles estão dispostos de uma maneira fácil de utilizar?</p> <p>10. Os nomes e figuras utilizados no sistema são significativos e fáceis de serem entendidos? Por exemplo, quando você quer utilizar uma função do sistema, você sabe imediatamente que figura ou nome você deve utilizar?</p>

<p><b>Informação na hora certa</b></p> <p>11. O sistema sempre fornece informação atualizada? Por exemplo, ao ser solicitado o controle de notas, ele já vem com as notas atualizadas?</p> <p>12. Você tem a informação que precisa no prazo/tempo adequado? Por exemplo, quando você precisar de uma informação sobre um aluno, ela poderá ser obtida imediatamente?</p>
<p><b>Velocidade do sistema</b></p> <p>13. A velocidade do sistema é satisfatória? Por exemplo, o sistema fornece as informações de forma rápida?</p> <p>14. Você está satisfeito com a rapidez em que o sistema opera? Por exemplo, tudo que você solicita do sistema é apresentado rapidamente?</p>
<p><b>Flexibilidade</b></p> <p>15. O sistema é flexível? Por exemplo, o sistema disponibiliza diferentes visões, de acordo com o usuário?</p> <p>16. O sistema permite ser configurado? Por exemplo, de acordo com tarefas que você realiza, é fácil configurá-lo durante o seu uso?</p>
<p><b>Atratividade</b></p> <p>17. O aspecto visual do sistema possui características atrativas? Por exemplo, o uso de cores, a disposição das informações e a apresentação dos menus compõem um visual interessante?</p> <p>18. Você se sente estimulado a utilizar o sistema?</p>
<p><b>Satisfação geral</b></p> <p>19. De maneira geral, você se sente satisfeito com o uso do sistema?</p> <p>20. Você está satisfeito com a contribuição do sistema para melhorar o seu desempenho no trabalho?</p>
<p><b>Informações Adicionais</b></p> <p>21. Comente aspectos que você considera importantes.</p>

Quadro 3.3 - As questões separadas por quesito

### 3.2 ESTUDO EMPÍRICO

O estudo empírico foi organizado em etapas, de acordo com diretrizes apresentadas em Custódio (2006), Travassos (2002) e Wohlin (2000).

O estudo tem como objetivo avaliar a satisfação do usuário do software SGP (Sistema de Gestão People), um software de gestão escolar utilizado pelas franquias da People Computação – Educação Profissional e Tecnológica, uma escola de computação com várias franquias no Estado de São Paulo. A avaliação da satisfação do usuário enfoca o módulo de coordenação, avaliando a satisfação nos seguintes atributos: conteúdo, exatidão, segurança, formatação, facilidade de uso, informação na hora certa, velocidade do sistema, flexibilidade, atratividade e satisfação geral.

### **3.2.1 O SOFTWARE AVALIADO**

O software avaliado na presente pesquisa é o SGP – Sistema de Gestão People, utilizado pela People Computação, para controlar toda a gestão da escola, desde a carteira de clientes (alunos), a parte financeira e a coordenação de toda a gestão escolar. O sistema contém quatro módulos integrados: gerencial, de vendas, coordenação e financeiro.

O módulo gerencial é utilizado pela administração da empresa e controla o cadastro de funcionários, planos de contas, as unidades (franquias) e os cursos existentes nas unidades.

O módulo de vendas é utilizado pela área comercial da empresa, e contém o cadastro de clientes (alunos), agenda, atendimentos e os produtos oferecidos pela instituição.

O módulo financeiro é utilizado pela área de finanças da empresa e contém o caixa diário, contas correntes, contas a pagar, contas a receber e notas fiscais.

O módulo de Coordenação é utilizado pela secretaria, coordenadores e professores e faz todo o controle das classes e turmas da escola. Contém o controle de calendários, chamadas e presenças, notas, matrículas, turmas e salas. O sistema está representado na figura 3.1. O

módulo de Coordenação é o módulo a ser utilizado no presente estudo empírico.



**Figura 3.1 - Módulos componentes do SGP - Sistema de Gestão People**

### 3.2.2 PLANEJAMENTO DO ESTUDO EMPÍRICO

#### 3.2.2.1. DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

Entende-se por população o conjunto de todos os elementos ou resultados sob investigação, que têm determinada característica em comum (Saraiva, 2006), é a totalidade dos itens ou objetos considerados (Levine, 2000). A amostra é qualquer subconjunto da população (Bussab, 2003), é a parte da população selecionada para análise (Levine, 2000).

O sistema utilizado na avaliação é utilizado por aproximadamente 40 unidades da People no estado de São Paulo. Foram escolhidas sete unidades da região de Campinas para participarem da pesquisa. A escolha da amostra baseou-se em questões de facilidade para o pesquisador, configurando, assim, uma amostra por conveniência. A amostra

do presente estudo é constituída por 32 funcionários das sete unidades da escola de Computação People da região, sem levar em conta sua experiência de utilização do sistema.

### **3.2.2.2. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

A coleta de dados foi feita por meio de três instrumentos, sendo uma descrição de tarefas para o usuário seguir durante a avaliação e dois questionários. Esses instrumentos são descritos a seguir.

#### **A) Formulário de Descrição das Tarefas**

Este formulário compreende um conjunto de tarefas baseadas nas funções importantes e necessárias de uma aplicação de gestão escolar, para que os avaliadores desenvolvam essas tarefas ao responderem as questões propostas. O formulário é apresentado no Anexo B.

#### **B) Questionário de Avaliação do Perfil do Usuário**

Este questionário refere-se a informações gerais do perfil dos usuários que participaram do estudo, constando de 06 perguntas de múltipla escolha. O questionário é apresentado no Anexo A.

#### **C) Questionário de Avaliação da Satisfação do Usuário**

Este questionário é composto de 21 questões, sendo uma questão aberta e 20 questões a serem respondidas de acordo com a escala de Likert adotada. Os participantes da avaliação devem responder cada questão, assinalando um dos valores apresentados na escala. Foi utilizada a Escala de Likert proposta por Rensis Likert, em 1932, em que os usuários são solicitados a informar qual o grau de concordância com a questão apresentada. A cada resposta é atribuído um número, que reflete a atitude do usuário em relação a cada afirmação (Saraiva, 2006). O questionário encontra-se no Anexo C.

### 3.2.2.3. DEFINIÇÃO DA PERGUNTA DA PESQUISA E DAS HIPÓTESES

Este estudo empírico visa responder à seguinte pergunta: “Qual o nível de satisfação do usuário com o sistema?” Como usuários, são considerados os funcionários das unidades da escola de computação que utilizam o sistema SGP para controlar os alunos, as turmas e os cursos ministrados pelas unidades.

As hipóteses são afirmações prévias sobre determinado quesito, que devem ser comprovadas ou não pelos resultados experimentais provenientes de uma população ou amostra (Bussab, 2003).

Uma hipótese nula é sempre correspondente ao *status quo*, como ponto de partida para os testes. A hipótese alternativa representa a conclusão à qual se chegaria se houvesse evidência suficiente, a partir dos testes feitos com as informações da amostra, de que a hipótese nula não seria verdadeira (Levine, 2000).

Para o presente estudo, foram elaboradas as hipóteses para cada quesito referente à satisfação do usuário e hipóteses para verificar se há diferenças significativas entre as categorias (por função e por tempo de uso). As hipóteses seguem abaixo.

- **Quanto ao conteúdo do sistema:**

H0 (nula): O usuário não está satisfeito com relação ao conteúdo do sistema proporcionado pelo software avaliado.

H1 (alternativa): O usuário está satisfeito com relação ao conteúdo do sistema proporcionado pelo software avaliado.

- **Quanto à exatidão:**

H0 (nula): O usuário não está satisfeito com relação à exatidão proporcionada pelo software avaliado.

H1 (alternativa): O usuário está satisfeito com relação à exatidão proporcionada pelo software avaliado.

- **Quanto à segurança:**

H0 (nula): O usuário não está satisfeito com relação à segurança proporcionada pelo software avaliado.

H1 (alternativa): O usuário está satisfeito com relação à segurança proporcionada pelo software avaliado.

- **Quanto à formatação:**

H0 (nula): O usuário não está satisfeito com relação à formatação proporcionada pelo software avaliado.

H1 (alternativa): O usuário está satisfeito com relação à formatação proporcionada pelo software avaliado.

- **Quanto à facilidade de uso:**

H0 (nula): O usuário não está satisfeito com relação à facilidade de uso proporcionada pelo software avaliado.

H1 (alternativa): O usuário está satisfeito com relação à facilidade de uso proporcionada pelo software avaliado.

- **Quanto à informação na hora certa:**

H0 (nula): O usuário não está satisfeito com relação à informação na hora certa proporcionada pelo software avaliado.

H1 (alternativa): O usuário está satisfeito com relação à informação na hora certa proporcionada pelo software avaliado.

- **Quanto à velocidade do sistema:**

H0 (nula): O usuário não está satisfeito com relação à velocidade proporcionada pelo software avaliado.

H1 (alternativa): O usuário está satisfeito com relação à velocidade proporcionada pelo software avaliado.

- **Quanto à flexibilidade:**

H0 (nula): O usuário não está satisfeito com relação à flexibilidade proporcionada pelo software avaliado.

H1 (alternativa): O usuário está satisfeito com relação à flexibilidade proporcionada pelo software avaliado.

- **Quanto à atratividade:**

H0 (nula): O usuário não está satisfeito com relação à atratividade proporcionada pelo software avaliado.

H1 (alternativa): O usuário está satisfeito com relação à atratividade proporcionada pelo software avaliado.

- **Quanto à satisfação geral:**

H0 (nula): O usuário não está satisfeito com relação à satisfação geral proporcionada pelo software avaliado.

H1 (alternativa): O usuário está satisfeito com relação à satisfação geral proporcionada pelo software avaliado.

- **Quanto à diferença de respostas entre as funções:**

H0 (nula): Existem diferenças significativas nas repostas entre as funções de secretaria e coordenação.

H1 (alternativa): Não existem diferenças significativas nas repostas entre as funções de secretaria e coordenação.

- **Quanto à diferença de repostas por tempo de uso:**

H0 (nula): Existem diferenças significativas nas repostas entre os usuários com até um ano de uso e os usuários com mais de um ano de uso.

H1 (alternativa): Não existem diferenças significativas nas repostas entre os usuários com até um ano de uso e os usuários com mais de um ano de uso.

#### **3.2.2.4. VARIÁVEIS**

De modo geral, para cada elemento investigado numa pesquisa, tem-se associado um (ou mais de um) resultado correspondendo à

realização de uma característica (ou características). Tanto os elementos investigados quanto os resultados são considerados variáveis do estudo. Variável é um conceito auto-definido, na medida em que ela varia, isto é, que é passível de assumir diferentes valores (Bunchaft, 1997).

Algumas variáveis apresentam como possíveis realizações uma qualidade (ou atributo) do indivíduo pesquisado, essas variáveis são chamadas qualitativas. Outras apresentam como possíveis realizações números resultantes de uma contagem ou mensuração, essas variáveis são chamadas quantitativas (Bussab, 2003).

O presente estudo empírico trata as variáveis de forma qualitativa, em que o questionário utilizado na avaliação segue um padrão da Escala de Likert, cujas respostas são numeradas de 1 a 5, e avaliou a satisfação do usuário referente aos atributos (quesitos) enfocados no estudo.

O questionário sobre o perfil do usuário contém 6 variáveis (uma para cada questão), cujas respostas foram tabuladas durante a análise dos resultados, de uma forma que fique claro o perfil dos usuários participantes do estudo.

As questões do Questionário de Avaliação da Satisfação do Usuário são representadas por 20 variáveis (duas por quesito) que têm como resultado os números de 1 a 5 identificando as respostas dos usuários referentes a cada quesito, que também são tabuladas e apresentadas graficamente.

### **3.2.2.5. VALIDADE DO ESTUDO**

Os seguintes cuidados foram tomados para garantir a validade do presente estudo:

- Realizar um teste piloto com a colaboração de um usuário do sistema, visando verificar a compreensão do usuário em relação à informação requerida nos questionários, orientando-o a identificar questões ambíguas,

não claras e confusas, possibilitando as correções, antes do momento da realização da avaliação, com os demais usuários.

- Enviar uma carta aos diretores das unidades participantes explicando a importância da participação dos usuários na presente avaliação.
- Fazer uma reunião inicial com os participantes, explicando os detalhes da pesquisa e esclarecendo as possíveis dúvidas.

### **3.2.3 EXECUÇÃO DO ESTUDO EMPÍRICO**

O estudo empírico foi executado de acordo com os passos relatados a seguir.

- **Teste Piloto**

Foi feito um teste piloto com um usuário da área de coordenação da escola, com o objetivo de efetuar um teste qualitativo, visando à compreensão do usuário em relação às informações requeridas nos questionários. Foi escolhido, para fazer o teste piloto, um funcionário do departamento de sistemas, que havia trabalhado bastante tempo como usuário e no momento atende a todas as unidades da escola, resolvendo os problemas encontrados no sistema, portanto, com bastante experiência e conhecimento do sistema avaliado.

Primeiramente, o usuário respondeu o questionário referente às informações do perfil dos participantes. Em seguida o usuário realizou as tarefas solicitadas, na execução do sistema a ser avaliado. Finalizando o teste piloto, o usuário respondeu o questionário referente à satisfação do usuário, seguindo a Escala de Likert, assinalando a resposta que achava mais coerente no seu ponto de vista. A aplicação do teste piloto levou aproximadamente vinte minutos.

De acordo com o resultado do teste foram revistos os pontos confusos dos questionários e as dúvidas que surgiram por parte do usuário, e

foram discutidos, analisados e corrigidos, para que no momento da avaliação, os usuários não sentissem as mesmas dúvidas sobre as questões.

- **Carta de Encaminhamento**

Para a realização dessa pesquisa, foi solicitada aos diretores das unidades da People Computação, por meio de Carta de Encaminhamento, a participação dos funcionários da escola, que foram designados como a amostra alvo da pesquisa. A carta é apresentada no Anexo D. A carta de encaminhamento foi entregue em mãos ao diretor de cada unidade da People Computação, explicando a importância da colaboração dos funcionários da escola em nossa pesquisa.

- **Reuniões com os participantes**

Foram feitas reuniões com os participantes da pesquisa, explicando os detalhes da pesquisa e esclarecendo todas as dúvidas que surgiram.

- **Aplicação dos questionários**

Foram aplicados os questionários e a descrição das tarefas em todas as unidades da escola escolhidas, conforme segue abaixo.

- Questionário sobre o perfil dos participantes. Foi aplicado o questionário sobre o perfil dos participantes do estudo empírico, em todas as unidades da escola participantes.
- Descrição das tarefas. Foi aplicada a seqüência das tarefas com todos os participantes da pesquisa.

- Questionário sobre a satisfação do usuário. Foi aplicado o questionário sobre a satisfação do usuário com todos os participantes das unidades da escola.

Os 32 (trinta e dois) usuários que compõem a amostra pertencem às sete unidades da escola People. Os usuários estão divididos em três tipos de usuários, a coordenação, a secretaria e a matrícula. Como em algumas unidades, a secretaria e a matrícula são executadas pelo mesmo funcionário, para efeito de análise dos dados, esses usuários foram englobados na função de secretaria. A amostra está detalhada na tabela 3.1.

**Tabela 3.1 – Usuários por departamento nas unidades People**

Quantidade de usuários por departamento				
Unidade	Matrícula	Coordenação	Secretaria	Total
Campinas Centro	2	5	4	11
Campinas Londres	2	2	1	5
Campinas Nova Aparecida	0	2	1	3
Americana	2	0	1	3
Amparo	1	2	0	3
Jundiaí	0	2	1	3
Vinhedo	1	2	1	4
<b>Total geral</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>32</b>

Essa fase do trabalho foi executada nos meses de outubro e novembro de 2007, em datas agendadas entre os diretores das respectivas unidades da escola.

O próximo capítulo apresenta a Análise dos Resultados obtidos através do estudo empírico.

## **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Este capítulo apresenta a análise dos resultados obtidos na pesquisa.

Na seção 4.1 é feita a apresentação geral das respostas obtidas nos questionários mostrando os quadros com as respostas e a análise de uma forma geral.

A seção 4.2 apresenta a análise dos quesitos enfocados no modelo de avaliação, separando cada quesito e apresentando os resultados em forma de gráficos.

A seção 4.3 mostra a análise das hipóteses formuladas no estudo empírico.

Na seção 4.4 é feita a análise dos resultados por categoria, comparando os resultados das categorias por função e por tempo de uso.

A seção 4.5 apresenta a análise de confiabilidade do estudo, que avalia a consistência e a confiabilidade das respostas obtidas na avaliação.

A seção 4.6 traz um resumo dos resultados apresentados no estudo empírico.

### **4.1 APRESENTAÇÃO GERAL**

A análise dos dados do presente estudo empírico tomou por base fundamentos obtidos na Estatística, determinando as correlações entre os dados empíricos, para tirar do estudo as explicações necessárias e apresentar as suas conclusões.

Os dados foram processados no software SPSS 10.1. Para comparar os resultados foram considerados dois grupos por função do usuário (secretaria e coordenação) e dois grupos por tempo de uso (até um ano e acima de um ano), utilizando-se o teste de Mann-Whitney (Zar, 1999).

Os quesitos considerados, que contribuem para a satisfação do usuário são:

- Conteúdo do sistema;
- Exatidão;
- Segurança;
- Formatação;
- Facilidade de Uso;
- Informação na Hora Certa;
- Velocidade do Sistema;
- Flexibilidade;
- Atratividade;
- Satisfação Geral.

Os quesitos acima foram ressaltados durante o processo de interpretação dos dados, através de tabelas que representam a tabulação de todos os dados referentes aos questionários, de forma descritiva. Nos quadros a seguir está apresentada a tabulação de todos os dados referentes aos questionários da pesquisa. No quadro 4.1 estão apresentadas as respostas do Questionário do Perfil do usuário, no quadro 4.2 estão apresentadas as respostas do Questionário de Avaliação e no quadro 4.3 estão as respostas da questão 21 do Questionário de Avaliação (informações adicionais).

SUJ.	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Jd. Londres	Médio	Matrícula	Todos	Menos de 1	Não
2	Jd. Londres	Médio	Matrícula	Todos	Entre 1 e 3	Não
3	Jd. Londres	Médio	Coord.	Todos	Mais de 3	Não
4	Centro	Médio	Secr.	Todos	Mais de 3	Não
5	Centro	Médio	Secr.	Todos	Menos de 1	Não
6	Centro	Pós	Secr.	Todos	Menos de 1	Não
7	Centro	Superior	Secr.	Todos	Entre 1 e 3	Não
8	Centro	Pós	Coord.	Todos	Entre 1 e 3	Não
9	Centro	Médio	Coord.	Todos	Mais de 3	Não
10	Centro	Pós	Coord.	Todos	Menos de 1	Não
11	Centro	Médio	Matrícula	Todos	Menos de 1	Não
12	Centro	Superior	Matrícula	Todos	Entre 1 e 3	Não
13	Centro	Pós	Coord.	Todos	Mais de 3	Sim
14	Centro	Pós	Coord.	Todos	Mais de 3	Não
15	Jd. Londres	Pós	Coord.	Todos	Mais de 3	Não
16	Jd. Londres	Pós	Secr.	Alternados	Entre 1 e 3	Não
17	Vinhedo	Superior	Secr.	Todos	Entre 1 e 3	Não
18	Vinhedo	Médio	Matrícula	Todos	Menos de 1	Não
19	Vinhedo	Médio	Coord.	Alternados	Entre 1 e 3	Não
20	Vinhedo	Superior	Coord.	Uma vez	Entre 1 e 3	Não
21	N. Aparecida	Médio	Secr.	Todos	Menos de 1	Não
22	N. Aparecida	Superior	Coord.	Todos	Entre 1 e 3	Sim
23	N. Aparecida	Superior	Coord.	Todos	Mais de 3	Não
24	Jundiaí	Médio	Coord.	Todos	Menos de 1	Não
25	Jundiaí	Médio	Coord.	Todos	Menos de 1	Não
26	Jundiaí	Superior	Secr.	Todos	Entre 1 e 3	Não
27	Amparo	Médio	Matrícula	Todos	Menos de 1	Não
28	Amparo	Médio	Coord.	Todos	Entre 1 e 3	Não
29	Amparo	Médio	Coord.	Todos	Menos de 1	Não
30	Americana	Médio	Matrícula	Todos	Menos de 1	Não
31	Americana	Superior	Secr.	Todos	Entre 1 e 3	Não
32	Americana	Médio	Matrícula	Todos	Menos de 1	Não

Legenda:

SUJ.	Sujeito / participante da pesquisa
P1	unidade People do participante
P2	nível de formação acadêmica
P3	atividade exercida
P4	nível de utilização do sistema
P5	tempo de utilização do sistema
P6	se já participou de algum tipo de avaliação

**Quadro 4.1 – Respostas do Questionário do Perfil do Usuário**

SUJ.	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20
1	4	4	5	2	5	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4
2	4	4	5	2	5	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	4	4	5
3	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	3	5	5	5
4	5	4	4	4	1	2	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	1	5	5	5
5	5	2	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	2	4	5	1	2	4	4
6	4	3	3	4	3	4	4	4	4	5	5	5	2	2	1	2	3	4	4	5
7	3	4	4	3	1	2	4	4	4	4	5	5	3	3	2	3	1	2	3	5
8	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	1	4	5	5	5
9	2	2	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
10	5	5	5	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5	4	4	2	1	5	5	5
11	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	5	4	5	5
12	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	2	4	4	2	2
13	4	4	4	1	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	4
14	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4
15	4	3	5	2	5	4	3	2	4	3	3	4	4	4	2	4	4	5	4	3
16	3	2	4	5	5	4	2	3	4	5	5	5	5	5	3	2	4	4	4	4
17	5	4	4	5	5	3	4	4	4	2	3	3	4	3	2	1	1	3	5	4
18	4	4	4	3	5	1	4	3	3	4	2	4	3	3	1	2	1	2	5	4
19	5	4	3	5	4	1	4	4	3	4	4	4	2	2	1	3	1	2	2	3
20	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4
21	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4
22	4	5	4	5	5	2	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	2	5	5	5
23	4	4	4	5	5	4	4	3	5	5	5	5	4	3	3	2	4	2	4	5
24	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4
25	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5
26	3	4	4	5	5	3	4	3	2	2	4	4	4	2	2	1	1	4	4	4
27	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
28	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	3	4	3	5	4	2	4	4	5
29	4	4	5	5	5	2	5	4	5	5	4	4	4	4	5	1	1	4	4	5
30	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4
31	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4
32	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Legenda:

SUJ.	Sujeito / participante da pesquisa
Q1 a Q20	questões
1	nunca ou quase nunca
2	algumas vezes
3	metade das vezes
4	muitas vezes
5	sempre ou quase sempre

**Quadro 4.2 – Respostas do Questionário de Avaliação**

SUJ.	Comentários
5	“O aspecto visual do sistema poderia ser mais interessante, o uso de cores, por exemplo, poderia facilitar ainda mais o uso do sistema para os iniciantes.”
6	“Os aspectos importantes para mim são os relatórios, controle de faltas, notas, matrícula, cadastro, turmas, requerimento, plantões e reposições.”
8	“Estou muito satisfeita com o SGP, tem me atendido bem e os desenvolvedores consideram todas as sugestões de mudanças e melhorias que fazemos.”
10	“Sempre trabalhei em instituições de ensino e somente aqui tive oportunidade de conhecer um sistema eficiente e ágil. Parabéns!”
11	“Entendo que para as necessidades da empresa o sistema contribui.”
15	“Alterar e detalhar o layout de relatório. Acréscimo de filtros para se obter novas informações de um mesmo relatório.”
16	“Atribuir ao sistema mais atividades do dia-a-dia da escola, como folha de pagamento, cartão ponto, pedido de autorização de material.”
17	“Acho o sistema importante e até de fácil manuseio, mas é importante treinamento onde poderíamos utilizar melhor o sistema, pois sempre há algumas dúvidas mesmo que pequena, principalmente quando muda a versão, mas de maneira geral é bom e seguro.”
18	“Em algumas funções o sistema é difícil e perigoso de manusear, porque se você selecionar uma opção errada, o resultado final pode ser comprometido. Um exemplo disso é a opção requerimento. E os erros às vezes são fáceis de corrigir mas muitas vezes é necessário a ajuda do suporte.”
19	“O melhoramento do sistema em novas versões não leva em consideração a opinião dos usuários. Muitas melhorias poderiam ser feitas se fosse levado em consideração opiniões do usuário e não apenas dos programadores. Acho que falta um analista de sistema para buscar essa melhoria através das visitas nas unidades da People buscando melhorias a serem aprimoradas no sistema.”
22	“O sistema às vezes trava e apresenta erro em inglês. Algumas vezes erros de sintaxe o qual o operador desconhece, tal anomalia é solucionada pelo programador.”
28	“Claro que isto depende de cada unidade, mas existem alguns relatórios que poderiam conter mais algumas informações e outros relatórios que não existem no sistema de maneira fácil. Ex: aluno, curso concluído, nota, faltas (total por módulo).”
29	“Ao realizar chamadas, algumas vezes se faz necessário fechar a janela de chamada e reabrir, pois o sistema não salva a presença dos alunos.”
30	“Eu acho que a localização do aluno também poderia ser feita por meio de telefone, RG ou CPF.”
31	“A localização dos clientes poderia ser feita também através de outros dados como tel, RG ou CPF; Alguns relatórios apresentam informações redundantes, poderiam ser mais objetivos; O campo CEP poderia ter um link junto aos correios para ajudar na localização dos endereços.”

**Quadro 4.3 - Respostas da questão 21 (informações adicionais)**

Nos quadros apresentados acima, o sujeito (SUJ.) representa os 32 (trinta e dois) usuários que participaram da amostra.

As questões P1 a P6 do quadro 4.1 referem-se às perguntas feitas através do questionário do perfil do usuário. Na questão P6, que pergunta se o usuário já participou de alguma avaliação de software, apenas dois responderam “sim”. Um usuário disse que participou de alguns sistemas

de utilização da própria people (SAF, SPN, PRT). O outro usuário que respondeu “sim” disse que participou da avaliação do sistema SAP.

As questões do questionário de avaliação são representadas por Q1 a Q20 do quadro 4.2, que foram pontuadas pelo usuário segundo a Escala de Likert com os números 1 a 5. No quadro 4.3 foram colocadas as respostas da questão 21. Verifica-se, por esse quadro, que apenas 15 usuários responderam essa questão aberta, que pedia para o usuário comentar aspectos que ele considerava importante.

A tabela 4.1 mostra as quantidades de respostas obtidas às questões após a aplicação da avaliação pelos 32 usuários e a porcentagem de cada resposta para as questões formuladas.

**Tabela 4.1 – Número de Respostas por Categoria**

Quesitos	Variáveis	Categorias									
		Nunca ou quase nunca		Algumas vezes		Metade das vezes		Muitas vezes		Sempre ou quase sempre	
Conteúdo do Sistema	Q1	0	0%	1	3%	3	9%	16	50%	12	38%
	Q2	0	0%	3	9%	2	6%	15	47%	12	38%
Exatidão	Q3	0	0%	0	0%	3	9%	13	41%	16	50%
	Q4	1	3%	3	9%	2	6%	12	38%	14	44%
Segurança	Q5	2	6%	1	3%	1	3%	5	16%	23	72%
	Q6	2	6%	4	13%	5	16%	14	44%	7	22%
Formatação	Q7	0	0%	1	3%	3	9%	17	53%	11	34%
	Q8	0	0%	1	3%	5	16%	15	47%	11	34%
Facilidade de Uso	Q9	0	0%	1	3%	5	16%	14	44%	12	38%
	Q10	0	0%	2	6%	3	9%	12	38%	15	47%
Informação na Hora Certa	Q11	0	0%	1	3%	3	9%	16	50%	12	38%
	Q12	0	0%	1	3%	3	9%	15	47%	13	41%
Velocidade do Sistema	Q13	0	0%	2	6%	4	13%	16	50%	10	31%
	Q14	0	0%	4	13%	9	28%	12	38%	7	22%
Flexibilidade	Q15	4	13%	5	16%	5	16%	9	28%	9	28%
	Q16	5	16%	7	22%	6	19%	8	25%	6	19%
Atratividade	Q17	9	28%	4	13%	5	16%	8	25%	6	19%
	Q18	0	0%	5	16%	2	6%	13	41%	12	38%
Satisfação Geral	Q19	0	0%	2	6%	2	6%	15	47%	13	41%
	Q20	0	0%	1	3%	2	6%	14	44%	15	47%

O gráfico apresentado na figura 4.1 representa a identificação das respostas de todas as questões, dando uma visão geral de todas as respostas no critério geral de satisfação. A linha contendo as marcações 0 a 25

representa as quantidades de usuários que apontaram as respostas pela escala de Likert, separadas por questão (Q1 a Q20). Por esse gráfico, identifica-se que a resposta com maior frequência (apontada por 23 usuários) foi a resposta 5 (sempre ou quase sempre) da questão Q5, do quesito Segurança, cuja pergunta é se o usuário acha que o sistema é seguro. Por outro lado, a questão que teve a maior frequência de resposta 1 (nunca ou quase nunca) foi a questão Q17, com 9 respostas. Essa questão refere-se ao aspecto visual do sistema e está inserido no quesito Atratividade. A questão que teve a maior frequência de resposta 2 (algumas vezes) foi a questão Q16, do quesito Flexibilidade, que pergunta se o sistema permite ser configurado. A questão que obteve a maior frequência de resposta 3 (metade das vezes) foi a questão Q14, do quesito Velocidade do Sistema, que questiona se o usuário está satisfeito com a rapidez em que o sistema opera.

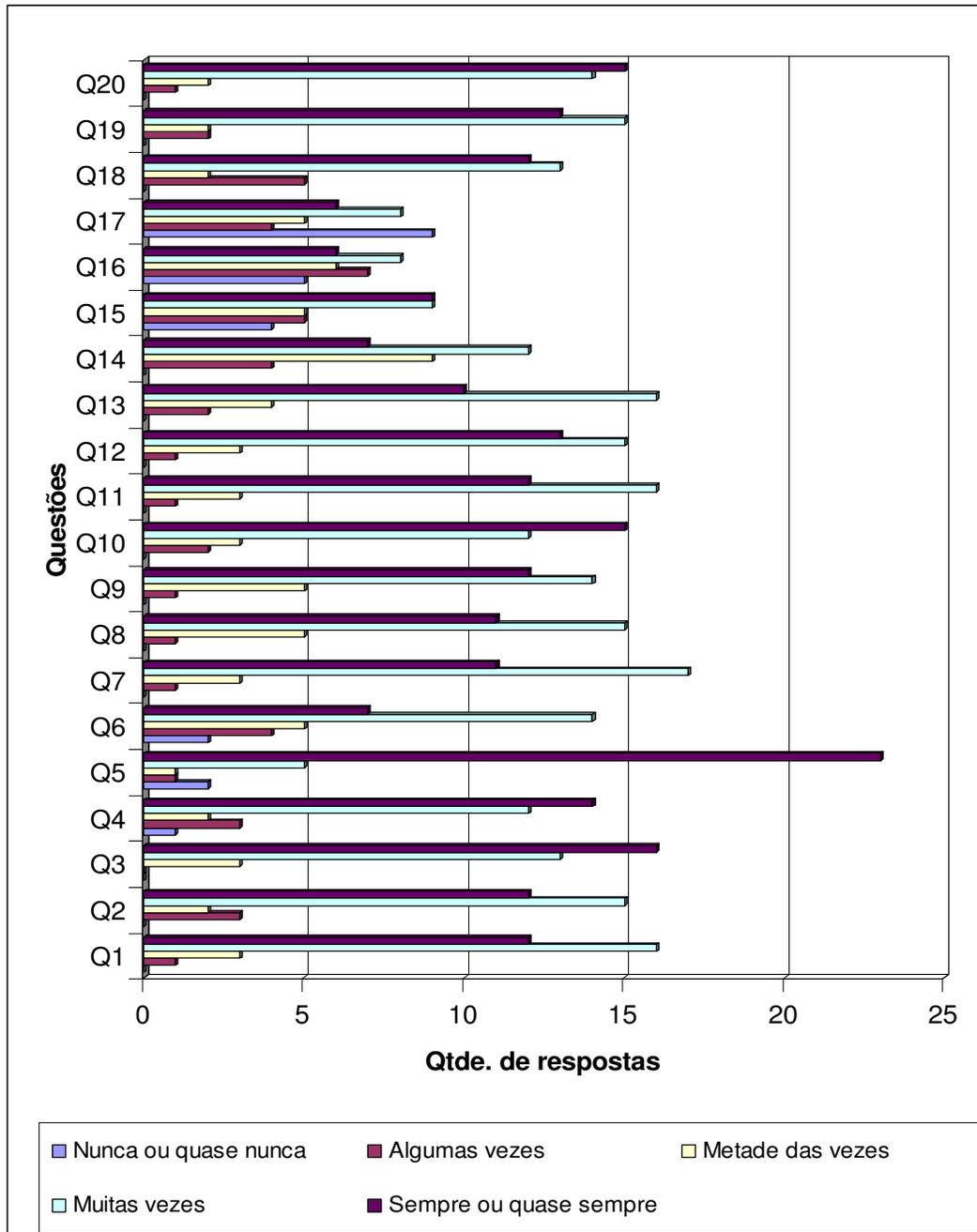


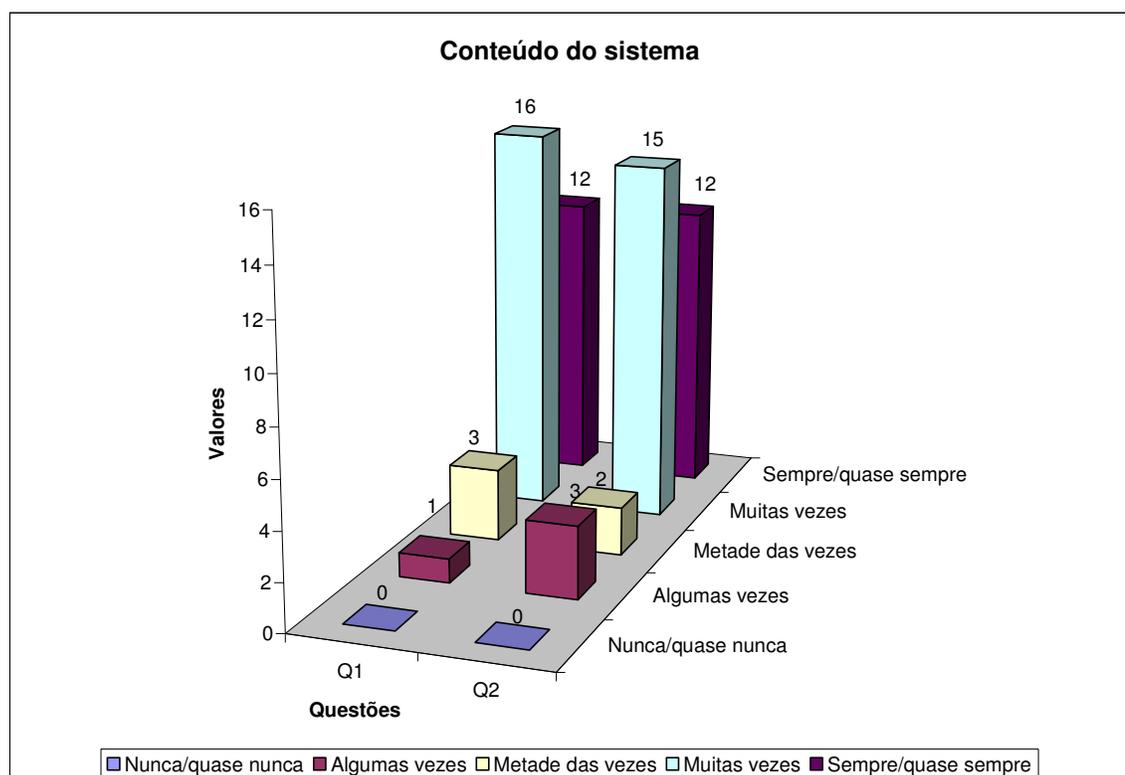
Figura 4.1 – Representação das Frequências de Respostas

## 4.2 ANÁLISE DOS QUESITOS

Para analisar os resultados, foi adotada como base a porcentagem de respostas apontadas pelos usuários, de forma que quesitos com mais de 75% entre os pontos 3, 4 e 5 (metade das vezes, muitas vezes e sempre ou quase sempre) foram apontados como quesitos em que os usuários estavam satisfeitos.

### 4.2.1 QUESITO CONTEÚDO DO SISTEMA

As questões Q1 e Q2 avaliam a satisfação do usuário quanto ao quesito Conteúdo do Sistema, isto é, se o conteúdo das informações fornecidas pelo sistema é suficiente e se atende às necessidades do usuário.



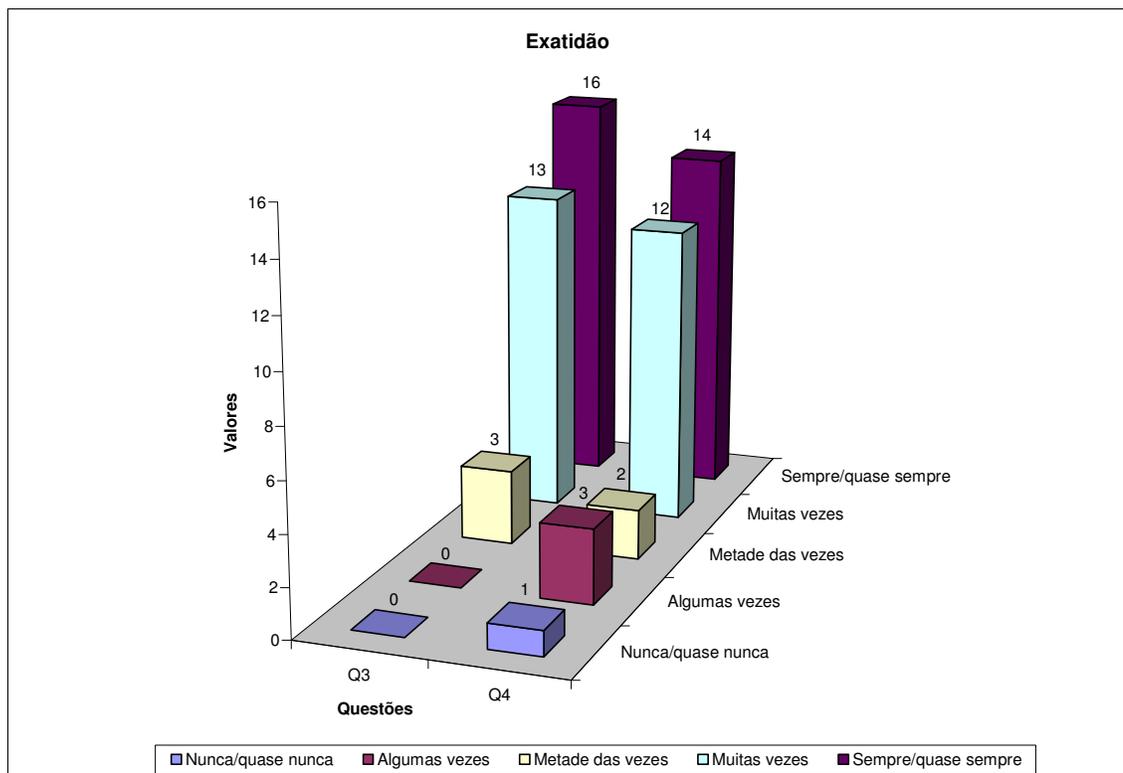
**Figura 4.2 – Resultados para o Quesito “Conteúdo do Sistema”**

Através do gráfico apresentado na figura 4.2, nota-se que a resposta muitas vezes (4) teve a maior porcentagem (50% para Q1 e 47% para

Q2), e as respostas negativas tiveram muito pouca pontuação. Nunca ou quase nunca não teve nenhuma marcação. Isto mostra que os usuários estão satisfeitos com relação ao conteúdo que o sistema fornece.

#### 4.2.2 QUESITO EXATIDÃO

As questões Q3 e Q4 avaliam a satisfação do usuário quanto ao quesito Exatidão, ou seja, refere-se à confiabilidade do sistema e se a informação é exata perante a visão do usuário.



**Figura 4.3 – Resultados para o Quesito “Exatidão”**

Através do gráfico apresentado na figura 4.3, nota-se que a resposta sempre ou quase sempre teve a maior porcentagem (50% para Q3 e 44% para Q4), e as respostas negativas tiveram muito pouca pontuação, mostrando que os usuários estão satisfeitos com relação à exatidão proporcionada pelo sistema.

### 4.2.3 QUESITO SEGURANÇA

As questões Q5 e Q6 avaliam a satisfação do usuário quanto ao quesito Segurança, referindo-se à facilidade de recuperar erros e se o sistema é seguro.

Conforme mostra o gráfico da figura 4.4, a questão Q5 (que pergunta se o sistema é seguro) teve a maior pontuação de toda a pesquisa para a resposta sempre ou quase sempre, atingindo 72%. A questão Q6, que se refere à facilidade de recuperar erros, já teve respostas mais moderadas, com 44% muitas vezes, 14% metade das vezes e 13% algumas vezes. Isso significa que a grande maioria dos usuários acha o sistema seguro, mas quanto à facilidade de recuperar erros eles não estão muito satisfeitos.

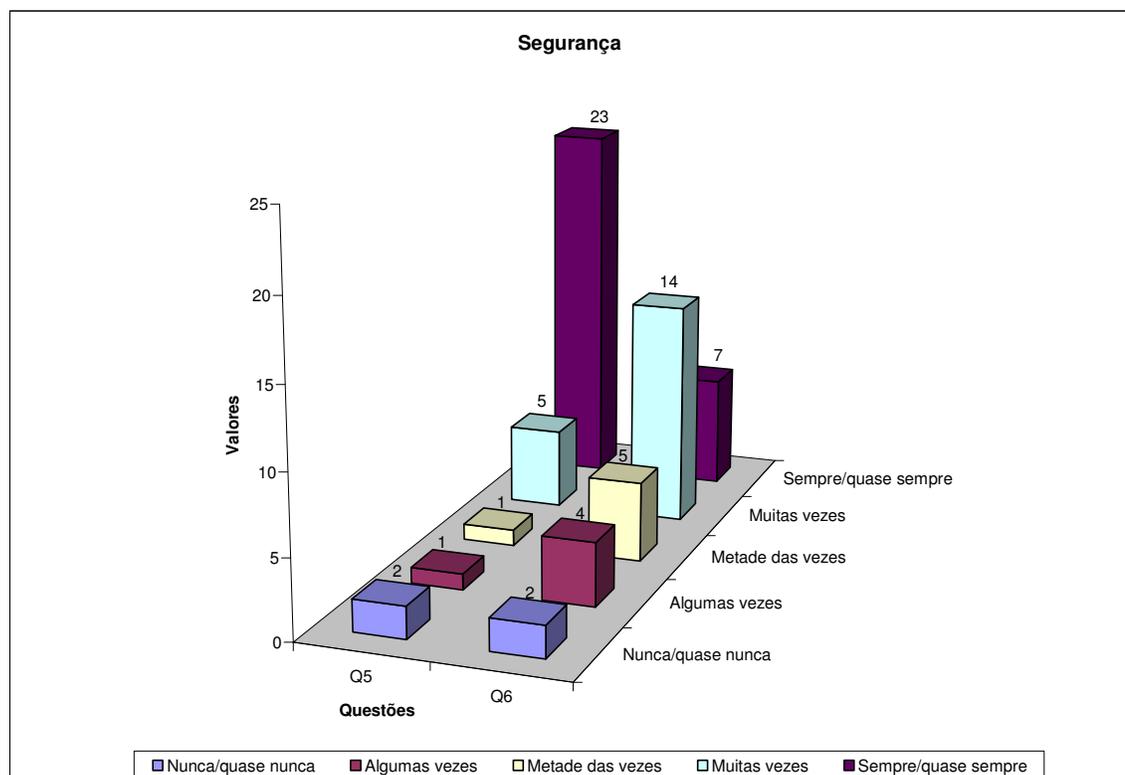


Figura 4.4 – Resultados para o Quesito “Segurança”

#### 4.2.4 QUESITO FORMATAÇÃO

As questões Q7 e Q8 avaliam a satisfação do usuário quanto ao quesito Formatação, que se refere ao formato em que os resultados são apresentados ao usuário.

O gráfico da figura 4.5 mostra que a resposta muitas vezes teve a maior pontuação nas duas questões (53% e 47% respectivamente), seguida da resposta sempre ou quase sempre, com 34% nas duas questões. Esse resultado significa que os usuários estão satisfeitos com a formatação apresentada pelo sistema.

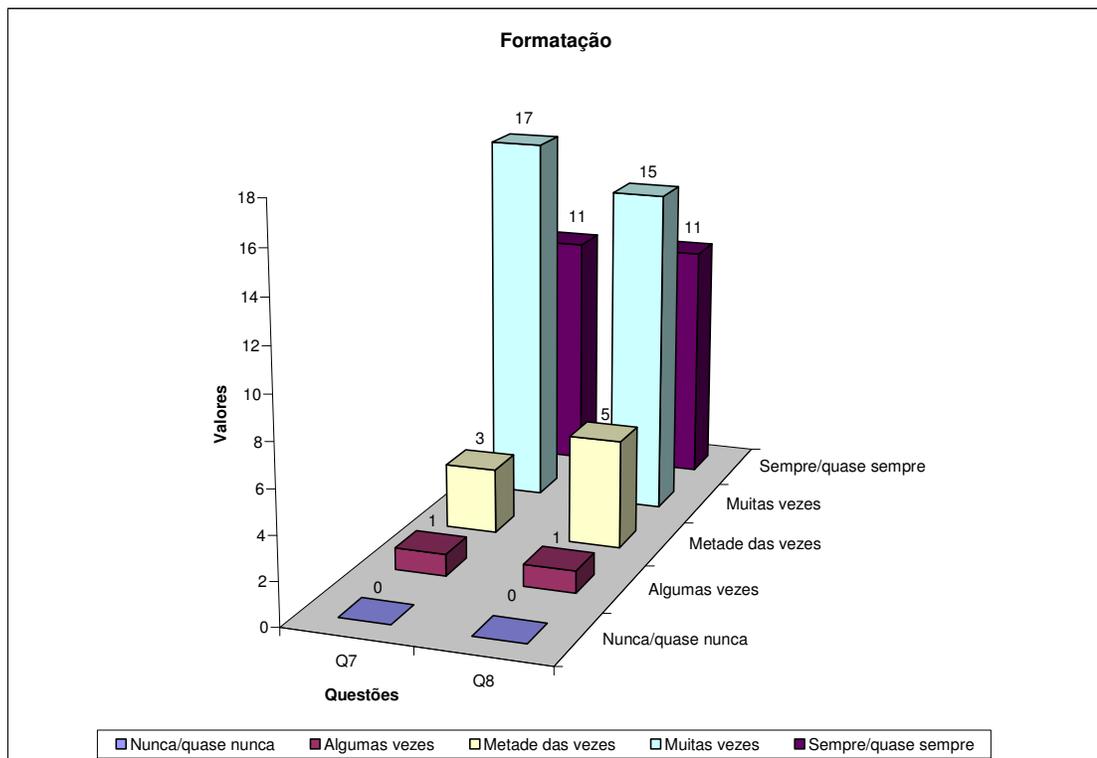
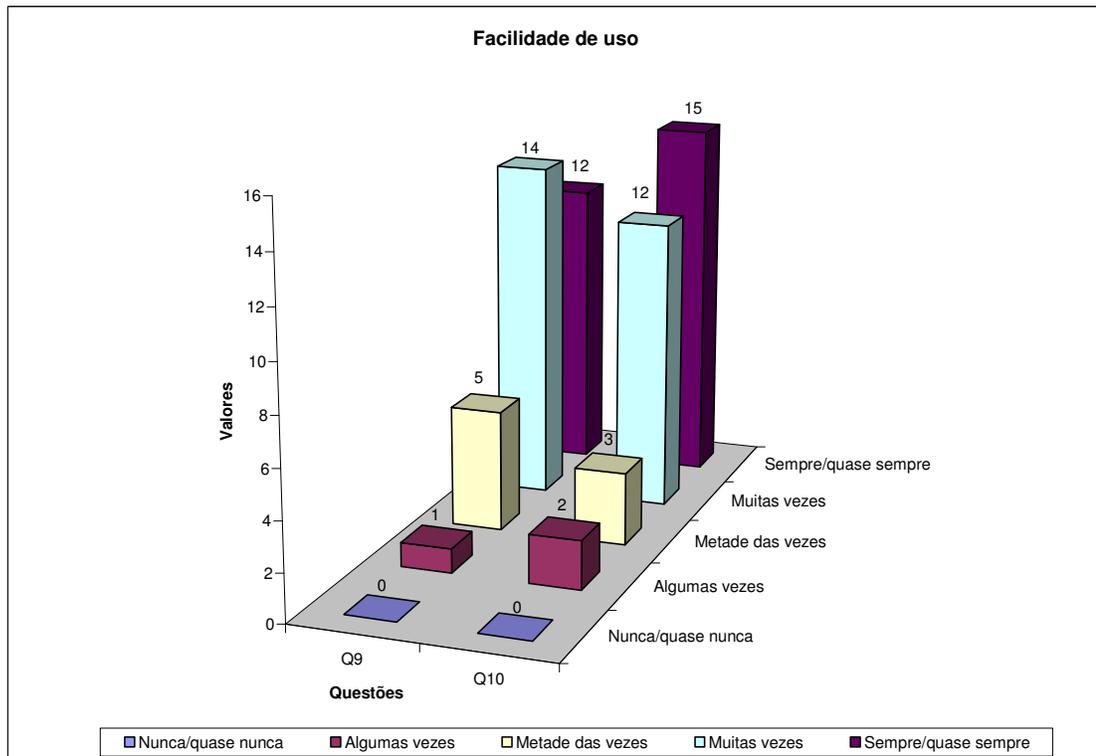


Figura 4.5 – Resultados para o Quesito “Formatação”

#### 4.2.5 QUESITO FACILIDADE DE USO

As questões Q9 e Q10 avaliam a satisfação do usuário quanto ao quesito Facilidade de Uso, que diz respeito à facilidade que o usuário tem para operar o sistema e obter o resultado desejado.

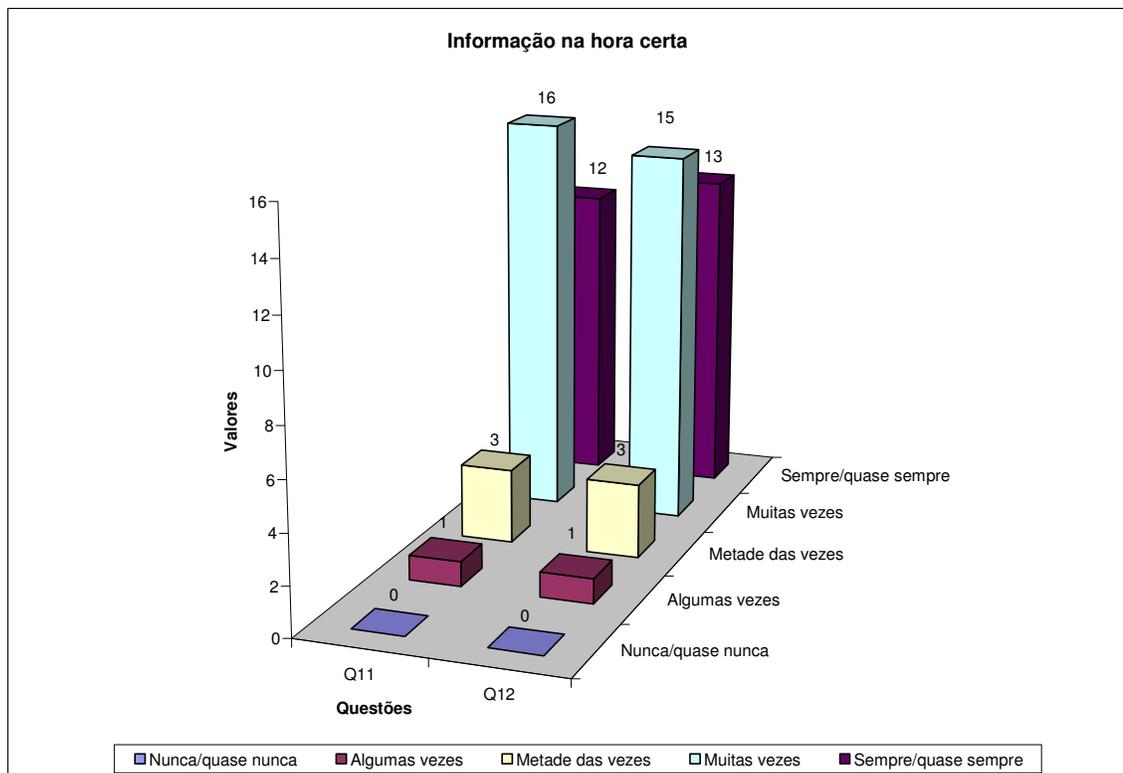
Nas duas questões referentes a esse quesito, as respostas muitas vezes e sempre ou quase sempre obtiveram as maiores pontuações (44% e 38% para Q9 e 38% e 47% para Q10, respectivamente), de acordo com o gráfico apresentado na figura 4.6. Isso significa que os usuários estão satisfeitos com a facilidade de uso do sistema.



#### 4.2.6 QUESITO INFORMAÇÃO NA HORA CERTA

As questões Q11 e Q12 avaliam a satisfação do usuário quanto ao quesito Informação na Hora Certa, e questiona se a informação é obtida pelo usuário no momento que precisa dela e se essa informação é atualizada.

O gráfico apresentado na figura 4.7 mostra que a maioria dos usuários está satisfeita com esse quesito, pois a resposta muitas vezes foi apontada por 50% na questão Q11 e por 47% na questão Q12.

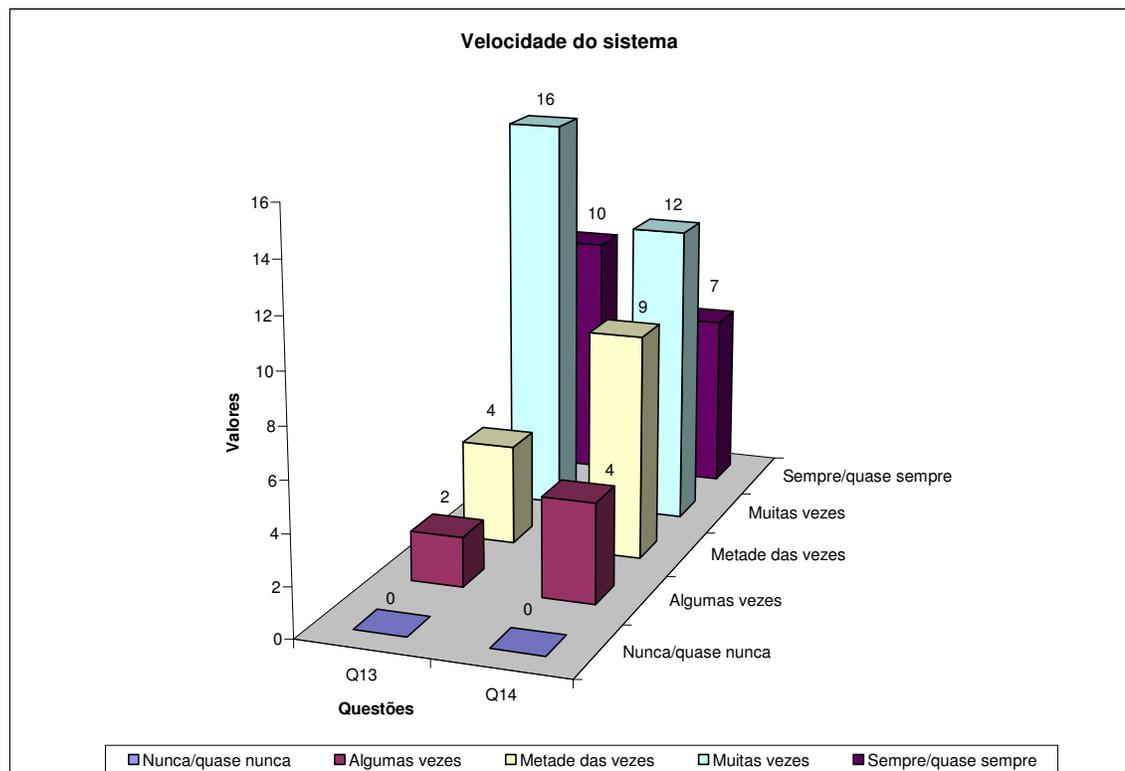


**Figura 4.7 – Resultados para o Quesito “Informação na Hora Certa”**

#### 4.2.7 QUESITO VELOCIDADE DO SISTEMA

As questões Q13 e Q14 avaliam a satisfação do usuário quanto ao quesito Velocidade do Sistema, que se refere ao tempo que o usuário leva para obter as informações.

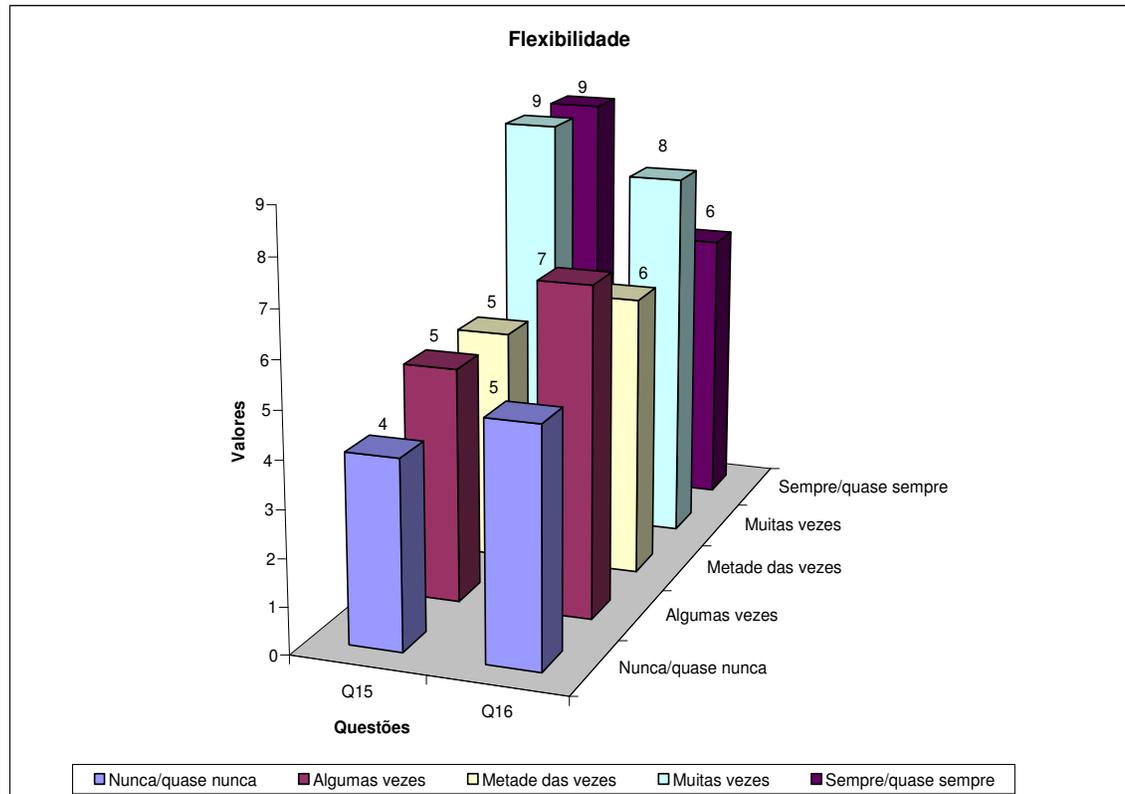
A questão Q13 que pergunta se a velocidade do sistema é satisfatória teve a maioria das respostas apontadas para muitas vezes (50%) e sempre ou quase sempre (31%), mas a questão Q14 que pergunta se o usuário está satisfeito com a rapidez em que o sistema opera já teve as respostas mais equilibradas, com 13% para algumas vezes, 28% para metade das vezes, 38% para muitas vezes e 22% para sempre ou quase sempre. Isso significa que, embora o usuário ache que a velocidade do sistema é satisfatória, quando perguntado se está satisfeito com a rapidez do sistema ele não se diz muito satisfeito. O gráfico da figura 4.8 ilustra esse resultado.



**Figura 4.8 – Resultados para o Quesito “Velocidade do Sistema”**

#### 4.2.8 QUESITO FLEXIBILIDADE

As questões Q15 e Q16 avaliam a satisfação do usuário quanto ao quesito Flexibilidade, que diz respeito à possibilidade que o usuário tem de configurar o sistema.



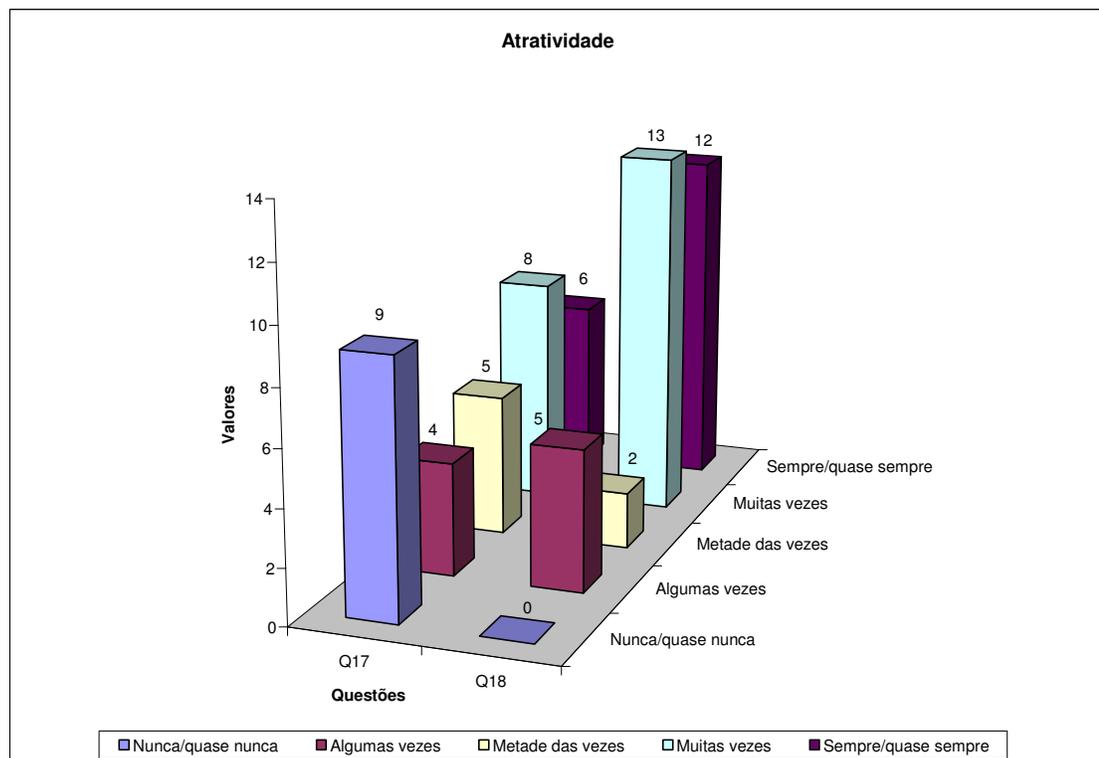
**Figura 4.9 – Resultados para o Quesito “Flexibilidade”**

O gráfico apresentado na figura 4.9 mostra que esse quesito é bem equilibrado nas suas respostas. A questão Q15 que questiona se o sistema é flexível apresenta 13% para a resposta nunca ou quase nunca, 16% para a resposta algumas vezes, 16% para a resposta metade das vezes, 28% para a resposta muitas vezes e 28% para a resposta sempre ou quase sempre. A questão Q16 que pergunta se o sistema permite ser configurado também teve equilíbrio (16% nunca ou quase nunca, 22% algumas vezes, 19% metade das vezes, 25% muitas vezes e 19% sempre ou quase sempre). Como mostra o quadro, a resposta nunca ou quase nunca teve 9 respostas somando as duas

questões. Isso significa que é um quesito que pode ser trabalhado e melhorado bastante.

#### 4.2.9 QUESITO ATRATIVIDADE

As questões Q17 e Q18 avaliam a satisfação do usuário quanto ao quesito Atratividade, que diz respeito às características atrativas do sistema, entre elas o aspecto visual.



**Figura 4.10 – Resultados para o Quesito “Atratividade”**

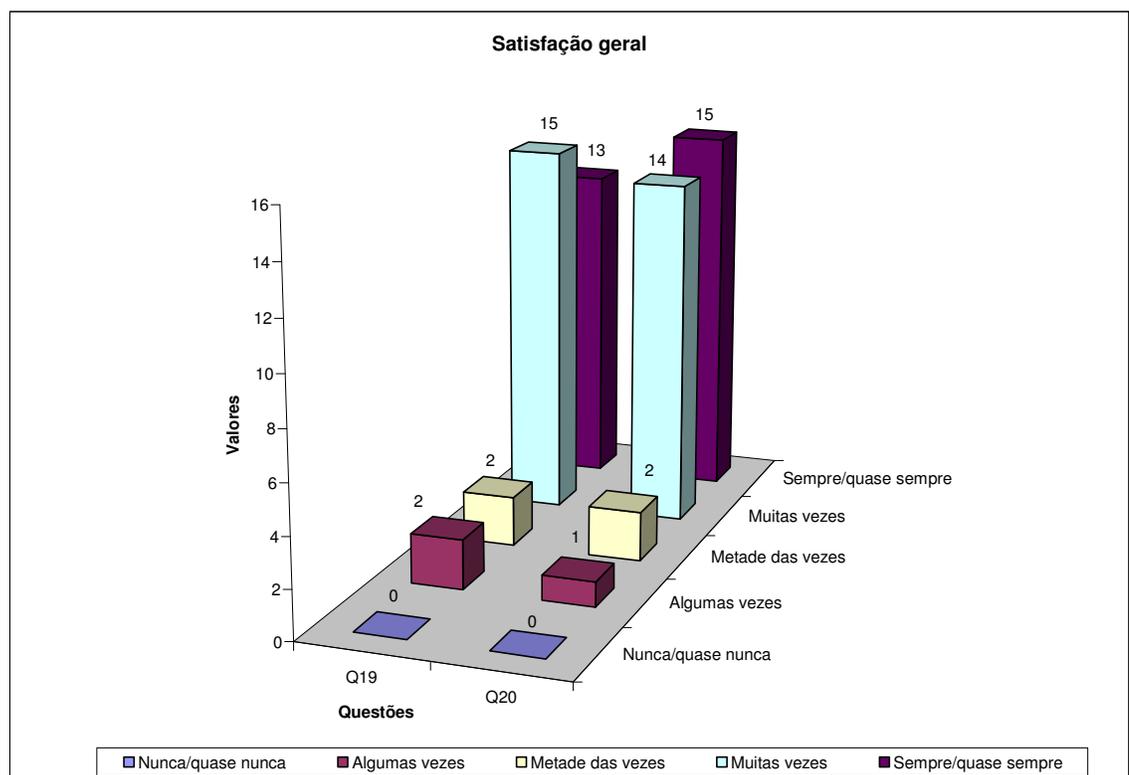
Embora a questão Q18, que pergunta se o usuário se sente estimulado a utilizar o sistema tenha a maioria das respostas muitas vezes (41%) e sempre ou quase sempre (38%), a questão Q17, que pergunta se o aspecto visual do sistema possui características atrativas é a questão que obteve o maior número de resposta 1 (nunca ou quase nunca), com 9 marcações (28%). Isso significa que o usuário não está muito satisfeito com a utilização de cores e a apresentação dos menus do sistema. Isso é apresentado no gráfico da figura 4.10. Com esse resultado verifica-se que esse

é o quesito com maior problema. Os desenvolvedores devem melhorar o aspecto visual do sistema para que possa ser mais atrativo para os usuários.

#### 4.2.10 QUESITO SATISFAÇÃO GERAL

As questões Q19 e Q20 avaliam a satisfação do usuário quanto ao quesito Satisfação Geral, que se refere à sua satisfação na utilização do sistema, de uma maneira geral.

Como mostra o gráfico da figura 4.11, de uma maneira geral, o usuário está satisfeito com a utilização do sistema, pois a maioria respondeu muitas vezes (47% e 41%) e sempre ou quase sempre (44% e 47%). Esse resultado comprova que o usuário está satisfeito com relação à satisfação geral proporcionada pelo sistema.



**Figura 4.11 – Resultados para o Quesito “Satisfação Geral”**

#### 4.2.11 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

A questão Q21 refere-se às informações adicionais que o usuário poderia utilizar para criticar alguns pontos do sistema ou dar sugestões.

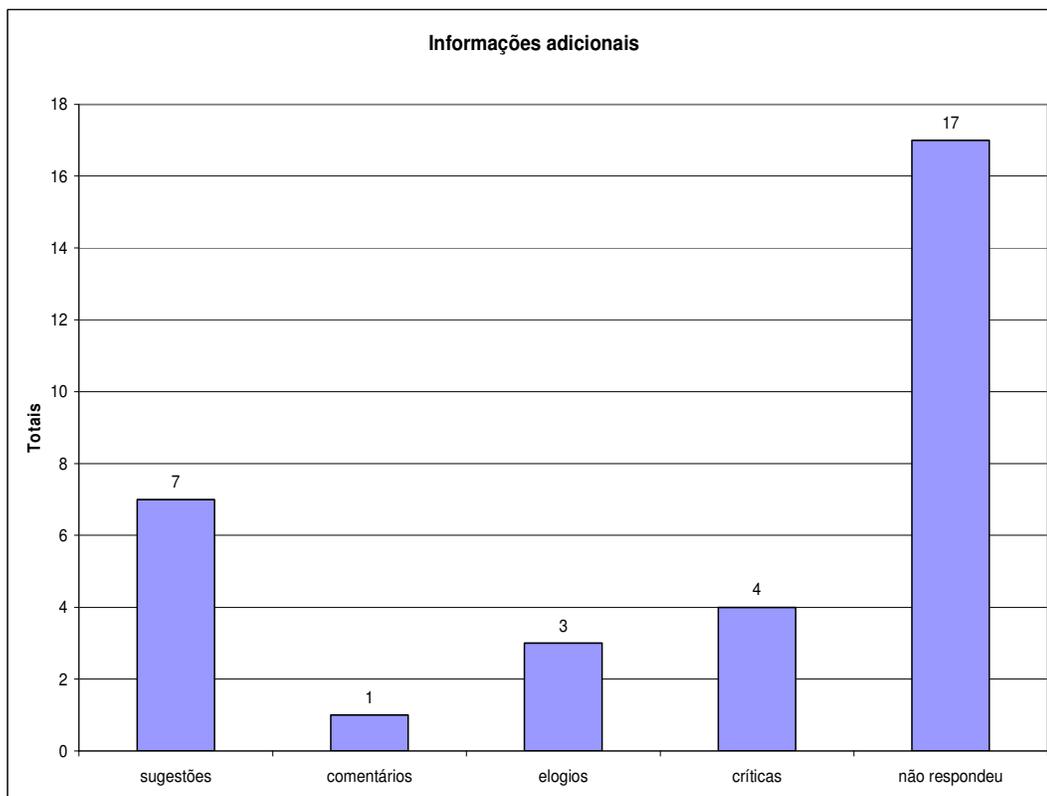


Figura 4.12 – Informações adicionais

Essa questão foi dividida, conforme o gráfico da figura 4.12, em sugestões, comentários, elogios, críticas e não respondeu. Embora a maioria não tenha respondido nada (17 usuários), alguns usuários contribuíram de forma positiva com suas respostas, que são detalhadas abaixo.

- **Sugestões.** Foram fornecidas 7 sugestões, dadas a seguir.
  - O aspecto visual do sistema poderia ser mais interessante;
  - Alteração de layout de relatório e inclusão de novos filtros nos relatórios;
  - Atribuição de novas funções ao sistema, como folha de pagamento, cartão ponto, pedido de autorização de material;

- Treinamento para diminuir as dúvidas na utilização do sistema;
  - Inclusão de mais informações nos relatórios, e novos relatórios;
  - A localização do aluno por meio de outros índices, como telefone, RG ou CPF;
  - A inclusão de um link com os correios para ajudar na localização dos endereços através do campo CEP.
- **Críticas.** Houve 4 críticas, destacadas a seguir.
    - Um usuário disse que em algumas funções o sistema é difícil de manusear, pois se o usuário selecionar uma opção errada, o resultado final pode ser comprometido.
    - Outro usuário reclama que as novas versões do sistema não levam em consideração a opinião do usuário, quanto às melhorias.
    - Um usuário diz que às vezes o sistema trava e apresenta erro em inglês, e em algumas vezes é necessária a ajuda do suporte para resolver o problema.
    - Outra crítica é sobre a realização de chamadas, onde algumas vezes é necessário fechar a janela de chamada, e ao reabrir, verifica que o sistema não salvou as presenças já lançadas.
- **Elogios.** Houve 3 elogios, que seguem.
    - Um usuário que está muito satisfeito com o SGP, e diz que os desenvolvedores consideram todas as sugestões de alterações e melhorias;
    - Um usuário dá os parabéns, dizendo que o sistema é eficiente e ágil.
    - Outro usuário diz que o sistema contribui e atende bem as necessidades da escola.
- **Comentários.** Apenas uma resposta foi enquadrada na categoria de comentário.
    - O usuário diz que ele considera como aspectos importantes do sistema, os relatórios, controle de faltas, notas, matrícula, cadastro, turmas, requerimento, plantões e reposições.

### **4.3 ANÁLISE DAS HIPÓTESES**

De acordo com os resultados obtidos e apresentados nos gráficos, separados por quesito, segue abaixo a análise das hipóteses formuladas para cada quesito.

#### **4.3.1 QUESITO CONTEÚDO DO SISTEMA**

Os resultados do quesito Conteúdo do Sistema mostram que os usuários estão satisfeitos com relação ao conteúdo que o sistema fornece, portanto a hipótese nula para esse quesito é rejeitada e a hipótese alternativa é comprovada.

#### **4.3.2 QUESITO EXATIDÃO**

Os resultados do quesito Exatidão mostram que os usuários estão satisfeitos com relação à exatidão proporcionada pelo sistema, portanto a hipótese nula para o quesito exatidão é rejeitada, comprovando a hipótese alternativa.

#### **4.3.3 QUESITO SEGURANÇA**

De acordo com os resultados para o quesito Segurança, a hipótese nula pode ser rejeitada por causa da questão Q5 (que pergunta se o sistema é seguro), comprovando-se a hipótese alternativa, mas percebe-se que o sistema pode ser melhorado bastante na questão de recuperação de erros.

#### **4.3.4 QUESITO FORMATAÇÃO**

O resultado apresentado para o quesito Formatação mostra que os usuários estão satisfeitos com a formatação apresentada pelo sistema, rejeitando a hipótese nula para esse quesito e comprovando a hipótese alternativa.

#### **4.3.5 QUESITO FACILIDADE DE USO**

De acordo com o resultado apresentado para o quesito Facilidade de Uso, verifica-se que os usuários estão satisfeitos com a facilidade de uso do sistema, rejeitando a hipótese nula e comprovando a hipótese alternativa para esse quesito.

#### **4.3.6 QUESITO INFORMAÇÃO NA HORA CERTA**

O resultado apresentado para o quesito Informação na Hora Certa mostra que a maioria dos usuários está satisfeita com esse quesito, refutando a hipótese nula e comprovando a hipótese alternativa.

#### **4.3.7 QUESITO VELOCIDADE DO SISTEMA**

De acordo com o resultado apresentado, o usuário está satisfeito com a velocidade do sistema, portanto a hipótese nula é rejeitada, comprovando a hipótese alternativa, porém os desenvolvedores devem dar mais atenção a esse quesito, pois pode ser melhorado.

#### **4.3.8 QUESITO FLEXIBILIDADE**

Como mostra o resultado, o quesito Flexibilidade é um quesito que pode ser trabalhado e melhorado bastante, e pode-se dizer que a hipótese nula está comprovada, pois o usuário não está satisfeito com relação à flexibilidade proporcionada pelo sistema.

#### **4.3.9 QUESITO ATRATIVIDADE**

Com o resultado apresentado pelo quesito Atratividade, verifica-se que o usuário não está muito satisfeito com a utilização de cores e a apresentação dos menus do sistema. Portanto, pode-se afirmar que a hipótese nula está comprovada.

#### **4.3.10 QUESITO SATISFAÇÃO GERAL**

O resultado mostra que, de uma maneira geral, o usuário está satisfeito com relação à satisfação geral proporcionada pelo sistema. Isso refuta a hipótese nula e comprova a hipótese alternativa.

#### **4.3.11 QUANTO ÀS DIFERENÇAS ENTRE AS FUNÇÕES**

O resultado mostra que, na maioria dos quesitos, não existe diferença significativa entre as funções de secretaria e coordenação, portanto a hipótese alternativa é comprovada, com exceção apenas do quesito Informação na Hora Certa, que existe uma diferença significativa.

#### **4.3.12 QUANTO ÀS DIFERENÇAS DE RESPOSTAS POR TEMPO DE USO**

O resultado mostra que, na maioria dos quesitos, não existe diferença significativa entre o tempo de uso, portanto a hipótese alternativa é comprovada, com exceção apenas do quesito Satisfação Geral, que existe uma diferença significativa.

### **4.4 ANÁLISE POR CATEGORIAS**

Para esse tipo de análise, foi utilizado o Teste de Mann-Whitney. O Teste de Mann-Whitney é utilizado para verificar se duas amostras pertencem ou não à mesma população ou se em uma amostra aleatória, subdividida em grupos, existe uma diferença muito grande nas respostas entre os grupos (Zar, 1999). Para que possa se aplicar corretamente o Teste de Mann-Whitney, devem ser satisfeitos os seguintes pressupostos (Medeiros, 2007):

- As amostras devem ser ambas aleatórias em suas respectivas populações;
- As amostras devem ser mutuamente independentes entre elas;
- A escala de mensuração deve ser no mínimo ordinal.

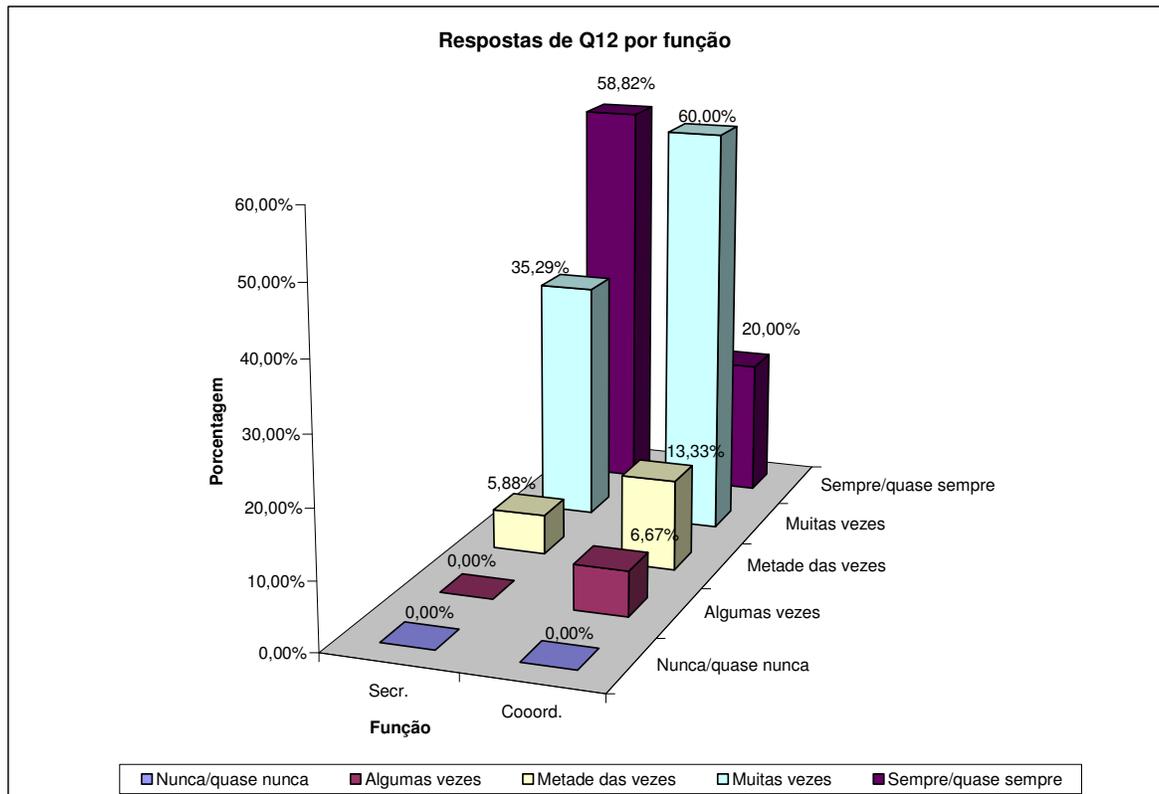
A amostra utilizada no estudo foi dividida em dois tipos de categorias: por função (secretaria e coordenação) e por tempo de uso (até 1 ano e acima de 1 ano). Para comparar os resultados dessas categorias e verificar se há diferença significativa de respostas entre as categorias, os dados foram processados no software SPSS 10.1, utilizando o teste de Mann-Whitney (Zar, 1999), e foi considerado o nível de significância de 0,05. Conforme mostra a tabela 4.2, houve apenas uma questão de cada categoria com uma diferença significativa: a questão Q12 para a categoria função e a questão Q19 para a categoria tempo de uso.

Tabela 4.2 – Teste de Mann-Whitney

Questões por quesito		Função			Tempo de uso		
		Secr.	Coord.		Até 1 ano	Acima de 1 ano	
		Medianas		pvalor	Medianas		pvalor
Conteúdo	Q1	4	4	0,97	4	4	0,50
	Q2	4	4	0,41	5	4	0,27
Exatidão	Q3	4	5	0,35	5	4	0,14
	Q4	4	5	0,39	4	4	0,73
Segurança	Q5	5	5	0,43	5	5	0,62
	Q6	5	4	0,82	4	4	0,31
Formatação	Q7	4	4	0,68	4	4	0,15
	Q8	4	4	0,88	4	4	0,73
Facilidade de uso	Q9	4	4	0,60	4	4	0,71
	Q10	5	4	0,74	5	4	0,18
Informação na hora certa	Q11	4	4	1,00	4	4	0,79
	Q12	5	4	0,04*	4	4	0,34
Velocidade do sistema	Q13	4	4	0,97	5	4	0,22
	Q14	4	4	0,85	4	4	0,24
Flexibilidade	Q15	3	4	0,13	4	3	0,79
	Q16	3	3	0,91	4	3	0,47
Atratividade	Q17	3	3	0,91	3	3	0,32
	Q18	4	4	0,30	4	4	0,45
Satisfação geral	Q19	4	4	0,77	5	4	0,04*
	Q20	4	5	0,71	5	4	0,38

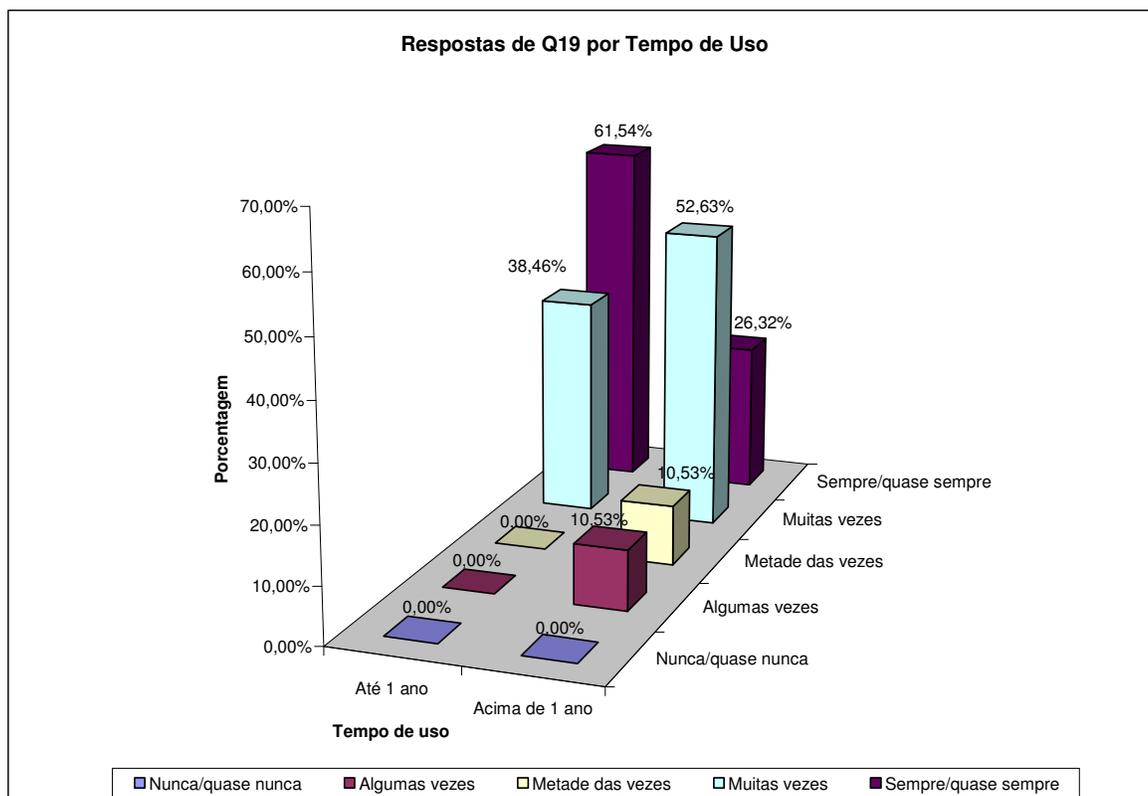
\*  $p < 0,05$  → há diferença significativa.

O gráfico mostrado na figura 4.13 representa as diferenças nas respostas da questão Q12, do quesito Informação na Hora Certa, para as funções de secretaria e coordenação. Essa questão indaga se o usuário tem a informação que precisa no prazo/tempo adequado. 58,82% dos usuários da secretaria responderam sempre ou quase sempre, contra apenas 20% dos usuários da coordenação.



**Figura 4.13 – Respostas da questão Q12 por função**

O gráfico mostrado na figura 4.14 representa a diferença nas respostas da questão Q19, do quesito Satisfação Geral, por tempo de uso. O usuário é questionado se, de maneira geral, ele se sente satisfeito com o uso do sistema. Verifica-se pelo quadro apresentado, que a totalidade dos usuários que têm até um ano de uso do sistema respondeu muitas vezes (38,46%) e sempre ou quase sempre (61,54%). Em contrapartida, entre os usuários com mais de um ano de uso houve 21,06% que responderam algumas vezes e metade das vezes (10,53% de cada). Por esse resultado, pode-se afirmar que os usuários com menos tempo de uso estão mais satisfeitos com o sistema de uma maneira geral, já os usuários com mais experiência com o sistema são mais críticos.



**Figura 4.14 – Respostas da questão Q19 por tempo de uso**

#### 4.5 ANÁLISE DE CONFIABILIDADE

Para avaliar a consistência ou confiabilidade do estudo foi utilizado o Coeficiente Alfa de Cronbach. O  $\alpha$  de Cronbach trabalha a relação entre covariâncias e variâncias internas das medidas. De acordo com Cronbach (Pereira, 2004), o teste é robusto o suficiente para tolerar escalas não-homogêneas e basear-se em correlações calculadas como razão de covariâncias e variâncias. A fórmula de cálculo do  $\alpha$  de Cronbach é a seguinte:

$$\alpha = \frac{k \text{ cov} / \text{var}}{1 + (k - 1) \text{ cov} / \text{var}}$$

Onde:

$k$  = Número de variáveis consideradas

$cov$  = Média das covariâncias

$var$  = Média das variâncias

Para interpretar o Alfa de Cronbach, pode-se entendê-lo como um coeficiente de correlação ao quadrado como uma suposta medida real do fenômeno estudado (Pereira, 2004). Os números obtidos para o coeficiente  $\alpha$  foram interpretados como indicadores da eficiência do questionário em avaliar os atributos de satisfação do usuário. O  $\alpha$  geral do estudo foi de 0,8646, como mostra a tabela 4.3. Pode-se julgar o resultado satisfatório, pois para um valor máximo de 1 obteve um  $\alpha$  de 0,8646. Isso significa que o estudo de uma forma geral teve consistência e seu resultado é confiável.

Tabela 4.3 – Alfa de Cronbach para um indicador de Satisfação do Usuário

Estatística por Escala	Média <b>3,9938</b>	Desvio Padrão <b>1,0450</b>	N de Variáveis <b>(10)</b>
Estatística Total Item			
Item	Escala Média se item é desprezado	Escala Desvio Padrão se item é desprezado	Alfa se item é desprezado
Conteúdo do Sistema	4,1719	1,4280	0,6406
Exatidão	4,2500	1,2443	-0,1016
Segurança	4,0313	1,8481	0,4628
Formatação	4,1563	1,3781	0,7643
Facilidade de Uso	4,2031	1,5421	0,8003
Informação na Hora Certa	4,2344	1,2177	0,4568
Velocidade do Sistema	3,8750	1,6656	0,8198
Flexibilidade	3,2656	2,3825	0,6521
Atratividade	3,4688	2,2279	0,6239
Satisfação Geral	4,2813	1,4128	0,7495

Coeficiente Confiável

N de Casos = 32

N de Itens = 20

**Alfa = 0,8646**

De acordo com os valores apresentados no quadro acima, os quesitos Exatidão, Segurança e Informação na Hora Certa são os quesitos que mais alterariam o  $\alpha$  geral se fossem retirados da pesquisa, por isso eles são muito importantes para o resultado geral do estudo. O quesito Exatidão, que obteve  $\alpha$  negativo (-0,1016) mostra que as duas questões (Q3 e Q4) tiveram resultados opostos. Enquanto para a questão Q3 (que pergunta se as informações fornecidas pelo sistema são confiáveis) apresentaram satisfação por parte dos usuários, a questão Q4 (que pergunta se a informação fornecida pelo sistema é exata) obteve 4 respostas de insatisfação (nunca e algumas vezes). Isso sugere que o quesito Exatidão deveria ser avaliado por um grupo maior de usuários, para verificar se o resultado se manteria. Pelo resultado apresentado, o quesito Exatidão não pode ser retirado da presente pesquisa, para não comprometer seu resultado total.

**Tabela 4.4 – Alfa de Cronbach para os quesitos de Satisfação do Usuário**

<b>Quesitos</b>	<b>Valor de <math>\alpha</math> se item for excluído</b>
Conteúdo	0,64
Exatidão	-0,10
Segurança	0,46
Formatação	0,76
Facilidade de uso	0,80
Informação na hora certa	0,46
Velocidade do sistema	0,82
Flexibilidade	0,65
Atratividade	0,62
Satisfação geral	0,75
<b><math>\alpha</math> Geral</b>	<b>0,8646</b>

É muito importante que o trabalho de pesquisa seja consistente. Finalizando, pode-se dizer que o presente estudo, com uma representatividade de 0,8646, indica que a pesquisa é confiável e consistente, e o seu questionário possui coerência e autenticidade para avaliar os quesitos de satisfação do usuário.

#### **4.6 RESULTADOS**

Em resumo, a análise dos dados obtidos na pesquisa aponta para os seguintes resultados:

- Os quesitos mais pontuados foram Exatidão, Segurança e Satisfação Geral.
- Os quesitos menos pontuados foram Flexibilidade e Atratividade.
- A questão que teve a maior pontuação negativa (nunca ou quase nunca) diz respeito ao aspecto visual do sistema (Q17).
- A questão que teve a maior pontuação positiva (sempre ou quase sempre) questiona se o sistema é seguro (Q5).
- A questão que obteve a maior pontuação média (metade das vezes) pergunta se o usuário está satisfeito com a rapidez do sistema (Q14).
- A única questão que não obteve nenhuma pontuação negativa (nunca ou quase nunca e algumas vezes) foi a questão Q3 do quesito Exatidão, que questiona se o sistema fornece informações confiáveis.

- Os usuários com mais de um ano de uso do sistema são mais críticos com relação ao quesito Satisfação Geral do que os que têm menos de um ano de uso.
- Os usuários da função de secretaria estão mais satisfeitos com o quesito Informação na Hora Certa do que os usuários da função de coordenação.
- As maiores sugestões fornecidas pela questão de informações adicionais dizem respeito ao aspecto visual do sistema (quesito Atratividade) e layout e apresentação de relatórios (quesitos Conteúdo do Sistema e Formatação).
- As maiores críticas fornecidas pela questão de informações adicionais dizem respeito a erros que o sistema apresenta e são difíceis de serem corrigidos (quesito Segurança).

## 5 CONCLUSÃO

Esta dissertação de mestrado enfocou a satisfação do usuário como um atributo importante para a qualidade de um produto de software. Esse tema foi escolhido pela sua importância na composição dos fatores de qualidade de um software, e pela carência existente de softwares de boa qualidade, que facilitem o usuário no seu dia-a-dia. Além disso, há poucas pesquisas sobre o tema, envolvendo estudos empíricos com softwares que estão sendo empregados no ambiente real das organizações.

Este trabalho teve como objetivo apresentar um modelo de avaliação de software, cujo foco é a satisfação do usuário, e realizar um estudo empírico para avaliar a satisfação do usuário de um sistema de gestão escolar. Para isso foram selecionados os atributos necessários para se avaliar qual o grau de satisfação que o usuário tem com um sistema de software. Os quesitos utilizados foram: conteúdo do sistema, exatidão, segurança, formatação, facilidade de uso, informação na hora certa, velocidade do sistema, flexibilidade, atratividade e satisfação geral. Foram formuladas duas questões para cada quesito, para que fossem respondidas através de uma Escala de Likert de cinco pontos, para em seguida serem tabuladas e analisadas estatisticamente.

O sistema escolhido como objeto do presente estudo foi o SGP – Sistema de Gestão People, um sistema de gestão acadêmica utilizado pela rede de Escolas de Computação People. A avaliação foi feita em sete unidades da rede, totalizando 32 usuários, que trabalham no dia-a-dia com o módulo de Coordenação do sistema.

O trabalho obteve resultados importantes com a utilização do modelo de avaliação, onde se podem identificar quais quesitos têm problemas quanto à satisfação do usuário, podendo, com esses resultados definir um plano de atualização do software para atacar os pontos problemáticos. O

resultado apresentado foi considerado confiável e consistente, comprovado pelo Coeficiente Alfa de Cronbach.

Os resultados apontaram que, de uma maneira geral, os usuários estão satisfeitos com o sistema. Isso foi comprovado pelos quesitos conteúdo, exatidão, segurança, formatação, facilidade de uso, informação na hora certa, velocidade do sistema e satisfação geral. Contudo, existem dois quesitos em que os usuários não estão muito satisfeitos: flexibilidade e atratividade. Portanto, o trabalho apresentou que os desenvolvedores deverão melhorar o aspecto visual e a questão da flexibilidade (capacidade de configuração) do sistema.

Foi feita a análise da consistência interna do questionário, através do Coeficiente Alfa de Cronbach, para avaliar a consistência e a confiabilidade do estudo realizado. Os números obtidos para o coeficiente  $\alpha$  indicaram que o questionário utilizado foi eficiente para avaliar os atributos de satisfação do usuário, portanto o trabalho é consistente para seus propósitos.

O presente estudo espera contribuir para futuras pesquisas da qualidade do produto de software no sentido de melhorá-lo no que diz respeito à satisfação do usuário, mostrando aos desenvolvedores a visão dos usuários e os aspectos considerados importantes por aqueles que utilizam o sistema no seu dia-a-dia, tanto para os sistemas de gestão escolar, como para outros sistemas de computação. Esse estudo espera também servir de base para montar outros modelos de avaliação sistemas de informação.

Como tema de futuras pesquisas, sugere-se que o modelo apresentado seja utilizado para sistemas de outras áreas diferentes da gestão escolar, inclusive sistemas que não sejam imperativos e obrigatórios de utilização pelos seus respectivos usuários, para poder comparar os resultados. Quanto ao SGP, como esse sistema envolve outros módulos (gerencial, vendas e financeiro), é interessante aplicar o presente questionário nesses módulos para verificar se os resultados serão equivalentes.

## REFERÊNCIAS

ABDINNOUR-HELM, Sue F.; CHAPARRO, Barbara S.; FARMER, Steven M. Using the End-User Computing Satisfaction (EUCS) Instrument to Measure Satisfaction with a Web Site. **Decision Sciences**, v. 36, n. 2, p. 341-364, May 2005.

ABRAN, Alain; KHELIFI, Adel; SURYN, Witold; SEFFAH, Ahmed. Consolidating the ISO Usability Models. **Concordia University**, Montreal, Canadá, p. 1-17, 2003.

AROUCK, Osmar. Avaliação de Sistemas de informação: Revisão da Literatura. **Revista Transinformação**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, v. 13, n.1, p. 7-21, 2001.

BARNER, Mark E. **A Comparative Usability and End-User Satisfaction Analysis of two Geographic Information System (GIS) Applications**. Thesis presented to the Faculty Department of Systems and Engineering Management Graduate School of Engineering and Management, March 2006.

BRANDALISE, Loreni T. **Modelo de Suporte à Gestão Organizacional com Base no Comportamento do Consumidor Considerando sua Percepção da Variável Ambiental nas Etapas da Análise do Ciclo de Vida do Produto**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BROOKE, John. SUS: A quick and dirty usability scale. In: Jordan, P. W.; Thomas, B; Weerdmeester, B. A.; McClelland I. L. (Eds.). **Usability Evaluation in Industry**. London: Taylor and Francis, 1996. p. 189-194.

BUSSAB, Wilton de O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica**. São Paulo: Editora Saraiva, 2003. p. 255, 323.

BUNCHAFT, Guenia; KELLNER, Sheilah R. de O. **Estatística Sem Mistérios**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1997. v. 1, p. 16-20.

CHIN, Wynne W.; LEE, Matthew K.O. A Proposed Model and Measurement Instrument for the Formation of IS Satisfaction: The Case of End-User Computing Satisfaction. **Association for Information System**, p. 553-563, 2000.

CÔRTEZ, Mário L.; CHIOSSI, Thelma C. S. **Modelos de Qualidade de Software**. Campinas: Editora da Unicamp, 2001.

CUSTÓDIO, Carlos de A. **Uma Visão Geral sobre o Processo de Realização de Experimentos**. Monografia apresentada na Universidade Metodista de Piracicaba, 2006.

DELONE, William H; MCLEAN, Ephraim R. Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. **Information Systems Research**, v. 3 n. 1, p. 60-95, March 1992.

DELONE, William H; MCLEAN, Ephraim R. Information System Success Revisited. **Proceeding of the 35<sup>th</sup> Hawaii International Conference on Systems Sciences**, 2002.

DELONE, William H; MCLEAN, Ephraim R. The DeLone and McLean Model of Information System Success: A Ten-Year Update. **Journal of Management Information Systems**, v. 19, n. 4, p. 9-30, Spring 2003.

DIAS, Fernando S. Estudo Exploratório da Avaliação de Sistemas de Informação. **Simpósio Mineiro de Sistemas de Informação**, Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

DIAS, Fernando S. **Avaliação de Sistemas de Informação: Revisão de Publicações Científicas no Período de 1985-2005**. Tese de Mestrado, Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

DOLL, William J; TORKZADEH, Gholamreza. The Measurement of End-User Computing Satisfaction. **MIS Quarterly**, p. 259-274, June 1988.

IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, **Standard 610.12**. IEEE Press, 1990.

IIVARI, Juhani. An Empirical Test of the DeLone-McLean Model of Information System Success. **The DATA BASE for Advances in Information Systems**, Oulu, v. 36, n. 2, p. 8-27, Spring 2005.

ISO/IEC 9126. **Software product evaluation – Quality characteristics and guidelines for their use**, 1991.

ISO 9241. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – PART 11: Guidance on usability**, 1998.

IVES, Blake; OLSON, Margrethe H.; BAROUDI, Jack J. The Measurement of User Information Satisfaction. **Communications of the ACM**, v. 26, n. 10, p. 785-793, October 1983.

LEVINE, David M.; BERENSON, Mark L.; STEPHAN, David. **Estatística: Teoria e Aplicações**, Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2000.

MEDEIROS, Otávio R. de; PANDINI, Emerson J. Índice de Basiléia no Brasil: Bancos Públicos x Privados. **REPeC, Brasília-DF**, v. 2, n. 1, p. 13-22, 2007.

PEREIRA, Júlio C. R. **Análise de Dados Qualitativos: Estratégias Metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais**, 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

PFLEEGER, Shari L. **Engenharia de Software – Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2004.

ROCHA, Ana R. C.; MALDONADO, José C.; WEBER, Kival C. **Qualidade de Software – Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2001.

SARAIVA, Alessandra V. **Utilização da Abordagem Goal Question Metric (GQM) na Elaboração e Execução de um Plano de Avaliação de Usabilidade de Software**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Metodista de Piracicaba, 2006.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2003.

TRAVASSOS, Guilherme H.; GUROV, Dimitro; AMARAL, Edgar A. G. Introdução à Engenharia de Software Experimental. Relatório Técnico ES-590/02. **Programa de Engenharia de Sistemas e Computação**, COPPE UFRJ, 2002.

WOHLIN, Claes; RUNESON, Per; HÖST, Martin; OHLSSON, Magnus C.; REGNELL, Björn; WESSLÉN, Anders. Experimentation in Software Engineering: an introduction. **Kluwer Academic Publishers**, USA, 2000.

ZAR, Jerrold H. **Biostatistical Analysis**, New Jersey: Prentice Hall, 1999.

ZVIRAN, Moshe; GLEZER, Chanan; AVNI, Itay. User satisfaction from commercial web sites: The effect of design and use. **Information & Management**, p . 1-22, April 2005.

## ANEXO A

### Questionário de Identificação do Perfil do Usuário

1. Em que unidade da People você trabalha?

---

2. Qual a sua formação?

a. Ensino fundamental

b. Ensino médio

c. Ensino superior

d. Pós-graduação

Qual? \_\_\_\_\_

3. Em que função você está mais envolvido na People?

a. Matrícula de alunos

b. Atividades de coordenação

c. Atividades de secretaria

4. Qual o seu nível de utilização do Sistema SGP no seu ambiente de trabalho?

a. Todos os dias

b. Dias alternados

c. Uma vez por semana

5. Há quanto tempo utiliza o Sistema SGP?

a. Menos de 1 ano

b. Entre 1 e 3 anos

c. Mais de 3 anos

6. Já participou de algum tipo de avaliação de software?

a. Sim

b. Não

Se sim, qual software foi avaliado?

---

## **ANEXO B**

### **Formulário de Descrição das Tarefas**

#### **Funcionamento do Sistema**

Para responder o questionário de avaliação, deve ser levado em conta o funcionamento do sistema, incluindo as tarefas listadas a seguir.

Tarefa 1. Cadastrar uma nova turma através das opções:

- a. Menu Cadastros
- b. Opção Turmas

Tarefa 2. Cadastrar um novo cliente através das seguintes opções:

- a. Menu Cadastros
- b. Opção Clientes / Pessoa física

Tarefa 3. Cadastrar uma nova matrícula através das opções:

- a. Menu Cadastros
- b. Opção Matrícula

Tarefa 4. Fazer o controle de chamadas de uma turma através das opções:

- a. Menu Controles
- b. Opção Chamadas / Controle

Tarefa 5. Fazer o controle de notas de uma turma através das opções:

- a. Menu Controles
- b. Opção Notas

Tarefa 6. Fazer a transferência de horário de um aluno através das opções:

- a. Menu Controle
- b. Opção Requerimento
- c. Opção Novo / treinando para transferência

Tarefa 7. Imprimir o relatório de alunos com nota abaixo da média através das opções:

- a. Menu Relatórios
- b. Opção Coordenação
- c. Opção Alunos com Nota Abaixo da Média
- d. Escolha uma turma e módulo

Tarefa 8. Imprimir o diário de classe de uma turma através das opções:

- a. Menu Relatórios
- b. Opção Coordenação
- c. Opção Diário de Classe
- d. Escolha instrutor, turma e módulo

Tarefa 9. Imprimir um relatório de faltosos através das opções:

- a. Menu Relatórios
- b. Opção Coordenação
- c. Opção Faltosos
- d. Digitar um período

Tarefa 10. Imprimir um relatório de turmas em andamento através das opções:

- a. Menu Relatórios
- b. Opção Coordenação
- c. Opção Turmas em Andamento
- d. Escolher Período, Instrutor, Programa de Treinamento e Curso

## ANEXO C

**Questionário de Avaliação da Satisfação do Usuário**

Muito obrigado por participar da Avaliação do Software SGP.

Para que a nossa avaliação seja eficaz, por favor, atente para os detalhes:

- Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- Dê a nota que achar justa, não se preocupe se a nota for baixa.
- Utilize a última questão para fazer qualquer crítica ao sistema.

**Questão 1:** O conteúdo da informação vem ao encontro do que você precisa?

Por exemplo, quando você solicita um relatório, o resultado é o que você realmente precisa?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 2:** O sistema fornece informações completas e suficientes? Por exemplo, quando você solicita um relatório, o resultado é completo e suficiente?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 3:** A seu ver, o sistema fornece informações confiáveis? Por exemplo, para solicitações iguais, o sistema fornece resultados iguais?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 4:** O sistema fornece informação exata? Por exemplo, o relatório de Turmas em andamento apresenta as informações corretas e organizadas de forma adequada?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 5:** A seu ver, o sistema é seguro? Por exemplo, o usuário pode utilizar senhas de acesso ao sistema?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 6:** O sistema tem facilidade de recuperar erros? Por exemplo, se ocorrer um erro no sistema os dados são recuperados com facilidade?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 7:** Você acha que o resultado é apresentado num formato útil? Por exemplo, os relatórios, tabelas e listagens são mostradas de forma a destacar as informações importantes?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 8:** A informação é clara? Por exemplo, você consegue visualizar rapidamente e facilmente a informação solicitada?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 9:** Os menus e ícones do sistema facilitam a obtenção do que você precisa? Por exemplo, eles estão dispostos de uma maneira fácil de utilizar?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 10:** Os nomes e figuras utilizados no sistema são significativos e fáceis de serem entendidos? Por exemplo, quando você quer utilizar uma função do sistema, você sabe imediatamente que figura ou nome você deve utilizar?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 11:** O sistema sempre fornece informação atualizada? Por exemplo, ao ser solicitado o controle de notas, ele já vem com as notas atualizadas?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 12:** Você tem a informação que precisa no prazo/tempo adequado? Por exemplo, quando você precisar de uma informação sobre um aluno, ela poderá ser obtida imediatamente?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 13:** A velocidade do sistema é satisfatória? Por exemplo, o sistema fornece as informações de forma rápida?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 14:** Você está satisfeito com a rapidez em que o sistema opera? Por exemplo, tudo que você solicita do sistema é apresentado rapidamente?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 15:** O sistema é flexível? Por exemplo, o sistema disponibiliza diferentes visões, de acordo com o usuário?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 16:** O sistema permite ser configurado? Por exemplo, de acordo com tarefas que você realiza, é fácil configurá-lo durante o seu uso?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 17:** O aspecto visual do sistema possui características atrativas? Por exemplo, o uso de cores, a disposição das informações e a apresentação dos menus compõem um visual interessante?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 18:** Você se sente estimulado a utilizar o sistema?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 19:** De maneira geral, você se sente satisfeito com o uso do sistema?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Questão 20:** Você está satisfeito com a contribuição do sistema para melhorar o seu desempenho no trabalho?

Nunca ou quase nunca	Algumas vezes	Metade das vezes	Muitas vezes	Sempre ou quase sempre
1	2	3	4	5

**Informações Adicionais:**

**Questão 21:** Comente aspectos que você considera importantes.

---

---

---

---

---

---

---

---

## ANEXO D

### **Carta de Encaminhamento**

**Prezado Senhor,**

Estou realizando um projeto de mestrado de caráter científico, com o objetivo de avaliar a satisfação do usuário do módulo de coordenação do software SGP Sistema de Gestão People.

A participação dos funcionários da People Computação é de fundamental importância para a obtenção das informações necessárias para que os objetivos propostos sejam atingidos.

Ao responder ao questionário em anexo, o usuário notará que o mesmo é composto de três partes: a primeira tem o objetivo de obter informações gerais a respeito dos participantes do estudo; a segunda visa à realização de tarefas referentes à aplicação do software e a terceira trata-se do questionário no qual está sendo direcionado o plano de avaliação do software.

Vale salientar que, dessa forma, estarão colaborando para o desenvolvimento da parte prática da Dissertação de Mestrado, desenvolvida pelo mestrando José Carlos Perini, na Universidade Metodista de Piracicaba, sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tereza Gonçalves Kirner, cujo tema é: “Um Estudo sobre a Satisfação do Usuário de Sistemas de Software”.

Conto com a colaboração de todos e aproveito a oportunidade para agradecer a participação.

Grato pela atenção,

**José Carlos Perini**

# Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

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

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

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