

**CONTRIBUIÇÃO DOS FATORES ERGONÔMICOS PARA O  
DESENVOLVIMENTO DE DESIGN DE SISTEMAS  
INFORMATIZADOS**

João Marcelo Ribeiro Soares<sup>1</sup>

José Carlos Plácido da Silva<sup>2</sup>

**Resumo**

Esta pesquisa verifica a viabilidade do Design Interativo Ergonômico, demonstrando os dados de um experimento realizado em campo, em uma empresa que desenvolveu internamente um software para seus profissionais, o qual não foi aceito pela maioria dos usuários, culminando no desenvolvimento de uma segunda ferramenta que, no caso, contou com a participação de um designer. O elemento principal dessa pesquisa é a INTERFACE, a palavra que designa o conjunto de elementos que estabelece a inter-relação entre as "coisas". Este trabalho trata a inter-relação entre o ser humano e o sistema informatizado. A qualidade de uma interface está pautada no favorecimento à inter-relação, mais especificamente à redução do esforço físico e psicológico necessário ao ser humano para atingir a seu objetivo, ao usar um objeto. Tais fatos, à primeira vista, parecem apenas gerar desconforto, principalmente se suas ocorrências forem espaçadas. No entanto, ao se observar o quanto o cotidiano humano está envolto por sistemas informatizados ineficientes, será possível perceber a abrangência e a redundância com que o ser humano é exposto à repetição de tais situações, e o quanto isso contribui para o estado de tensão, insatisfação, irritabilidade, estresse e, conseqüentemente, para disseminação de doenças estimuladas pela exposição repetitiva à utilização de interfaces inadequadas.

**Palavras-chave:** Design; Ergonomia; Interface; Sistemas informatizados.

**Abstract**

This research verified the feasibility of the ergonomic Interactive Design. Thus, the data in an experiment conducted in the field will be demonstrated, a company that internally developed a software for its professionals, which was not accepted by most users, ending in the development of a second tool that, in the case, had the participation of a designer. The main element of this research is the interface, is the collection of elements that determine the interaction between things. This study is about the interrelationship between human beings and computerized systems. The quality of an interface is based on the benefit of interaction, specially the reduction of physical and psychological effort needed for one to achieve their goal when handling an object. Such facts, at first sight, only seem to create discomfort, especially if their events are spaced. However, by observing how daily life is

<sup>1</sup> Mestre, Universidade Estadual Paulista – FAAC/DI – Campus de Bauru, jm.dg@uol.com.br

<sup>2</sup> Professor Titular, Universidade Estadual Paulista – PPGDI/FAAC – Campus de Bauru, placido@faac.unesp.br



surrounded by inefficient computerized systems, the redundancies and contact that a human being is exposed when repeating such situations can be observed, and how it contributes to the state of tension, disappointment, irritability, stress and, consequently, to spread diseases moved by the exposure to recurring use of inappropriate interfaces.

**Keywords:** Design; Ergonomics; Interface; Computerized Systems.

## 1. Introdução

Há tempos o homem utiliza mecanismos na tentativa de facilitar o seu cotidiano. Além disso, cada vez mais, os objetos que buscam favorecer as tarefas do dia a dia são “pensantes”. E tudo isso é possível graças à evolução da informática, cujo principal personagem é o computador. Porém, toda máquina pensante depende de uma interface, ou melhor, de um sistema racional que determina o diálogo entre as coisas vivas e as criadas. Então, pela própria dificuldade das pessoas se adequarem às máquinas, surgiu a Ergonomia, uma área do estudo humano que busca fornecer subsídios para melhor adaptar os produtos ao homem.

Existem alguns produtos que os indivíduos aprendem a usar mais rapidamente e outros que, por mais que seu uso se repita, sempre geram uma insegurança, uma sensação de que não estão acompanhando o ritmo cultural? Onde está o erro? Na maioria das vezes, a responsabilidade das falhas de uso cai sobre o usuário, mas será que a baixa qualidade do planejamento dos elementos que constroem o sistema de interação de um objeto não compromete a utilização?

O Design de Interação pode ser bom ou mau. Aplicar conceitos de Ergonomia pode favorecer o uso de algo, a ponto de tornar viável o investimento na participação do Designer para compreender a necessidade do usuário e convertê-la em solução adequada às limitações e possibilidades humanas e, ainda assim, equilibrar os interesses de todos os envolvidos no ciclo.

Hoje, existem milhares de linguagens de computação, resultado da evolução técnica e de novas necessidades, mas, no fundo, é uma interface comunicativa que aproxima a linguagem da máquina e a linguagem humana. Atualmente, não se concebe um sistema computadorizado sem uma interface operacional que, na maioria das vezes, é gráfica ou GUI, Graphical User Interface, e pode ser utilizada para controlar as ações físicas e não-físicas das máquinas. Essa operacionalidade nada mais é do que uma simulação que busca simplificar e aproximar as máquinas das pessoas. Por trás de toda interface gráfica, existem longas linhas de instruções para se executar uma tarefa (software). A principal vantagem da GUI é a facilidade com que usuários sem experiência podem aprender a utilizar o computador. (SOMMERVILLE, 2003). Na tabela a seguir são apresentados alguns dos principais componentes (widget) de uma interface gráfica com o usuário.



Tabela 1 – Características das interfaces gráficas com o usuário.

CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
Janelas	As janelas são geralmente objetos bidimensionais retangulares, apresentados em uma área de trabalho para visualização ou manipulação de dados. É possível exibir e gerenciar várias janelas simultaneamente.
Ícones	São imagens que têm como objetivo remeter a um conceito. Podem significar um arquivo ou um processo, variando em função do contexto em que se encontram.
Menus	São agrupamentos de comandos organizados em forma de lista, normalmente associados por assunto para serem escolhidos pelo usuário.
Apontamentos	Recursos gráficos que permitem ao usuário a sua localização no espaço de trabalho. Normalmente, são interligados a um dispositivo físico como, por exemplo, o mouse.

FONTE: adaptado de Sommerville (2003, p. 278).

Os softwares são as instruções dos computadores (conjunto de comandos), a documentação associada e os dados de configuração necessária para que a máquina funcione corretamente. Eles podem ser desenvolvidos para um determinado mercado ou para um cliente específico. De acordo com Sommerville (2003), a diferença básica entre esses dois produtos é que o primeiro deles é controlado pela organização desenvolvedora e, no segundo caso, o contratante é quem determina as especificações. No entanto, em ambos os casos, deve-se lembrar que existe a figura do *peopleware*, o usuário que irá manusear o equipamento (hardware e software) para obter o resultado necessário.

Satisfazer o usuário é tão importante quanto atender às especificações predeterminadas para a tarefa, uma vez que essa pessoa tem relação direta com o sucesso ou fracasso do sistema.

## 2. Pesquisa

Esta pesquisa é um levantamento de dados realizado por meio da aplicação de questionário para verificar a opinião do usuário final e a partir desses dados que comparar os elementos da interface de duas ferramentas computacionais construídas para a execução da mesma tarefa.

Existem várias publicações disponíveis, avaliando a percepção do usuário sobre a Interface de sistemas. O que torna esta pesquisa única é a situação real, que permitiu um comparativo em campo aplicado sobre uma mesma amostra obtendo dados de duas ferramentas desenvolvidos para a mesma atividade, sendo que a segunda foi desenvolvida após a rejeição de uso da primeira. Ambas ferramentas são elaboradas para o ambiente *Intranet*<sup>3</sup>, e desenvolvido por profissionais da área de tecnologia sob medida para execução de tarefas específicas de produção editorial de revistas.

<sup>3</sup> *Intranet*: sistema com rede local de computadores, circunscrita aos limites internos de uma instituição, na qual são utilizados os mesmos programas e protocolos de comunicação empregados na Internet.



Segundo Iida (1998), a pesquisa em Ergonomia depende de experimentos realizados com seres humanos. Efetuar experimentos com sujeitos que dificilmente conseguem emitir uma avaliação isenta de seus valores ou preferências é um dos principais fatos que dificulta, em muito, a realização de experimentos, pois exige uma sensibilidade muito maior para julgar os resultados. Isso se torna ainda mais complexo, quando o experimento é realizado em campo, ou melhor, num ambiente real, sem controle como atrasos de tarefas, interrupções, aborrecimentos, entre outras situações de um local de trabalho.

O desafio deste experimento é pesquisar pessoas em ambiente de real que estejam utilizando uma nova ferramenta no seu cotidiano de trabalho. O cenário desse experimento é uma empresa editorial, o campo é uma Redação<sup>4</sup>, a população são os profissionais de Diagramação<sup>5</sup> e o objeto a ser avaliado é a interface de uma ferramenta conhecida como CMS<sup>6</sup>, um sistema computadorizado para gerenciar elementos editoriais, utilizado para gerenciar e auxiliar a equipe da Redação na produção de revista.

A motivação para a realização desta pesquisa iniciou-se a partir da vivência desses fatos e da participação no desenvolvimento de uma segunda ferramenta para substituir a primeira.

## 2.1. O campo da pesquisa

O experimento desta pesquisa foi realizado na Redação da Editora Alto Astral Ltda, empresa situada no município de Bauru, localizado na região central do Estado de São Paulo. A Empresa iniciou suas atividades em 1986, com o lançamento da revista Guia Astral, título líder do segmento de Astrologia no Brasil. Com mais de 20 anos de mercado, a empresa está entre as principais editoras do País.

Segundo Silvino Brasolotto Júnior, então gerente de marketing, a empresa, em 2005, teve uma circulação<sup>7</sup> de mais de 27 milhões de exemplares. Além do segmento de Astrologia, hoje a empresa atua em outros setores, como: comportamento jovem, semanal, cozinha e culinária, feminino, infantil, etc.

---

4 Redação é a instalação física (edifício, sala e equipamento), lugar onde trabalham os profissionais responsáveis pela produção do conteúdo informacional de uma publicação (jornal ou revista). (RABAÇA, 2002, p. 625).

5 Diagramação é ato de criar e executar, segundo as linhas do projeto gráfico e de acordo com critérios jornalísticos, artístico-visuais e técnicos, a distribuição gráfica das matérias a serem publicadas em veículo impresso (jornais, revistas, etc.). Atividade realizada pelo Diagramador que, segundo o Decreto-Lei 972, de 17/10/1969, é o profissional responsável por planejar e executar a distribuição gráfica das matérias, fotografias e ilustrações de carácter jornalístico, para fins de publicação. (RABAÇA, 2002, p. 222).

6 CMS ou DAM's (Content Management System – Sistema Gerenciador de Conteúdo ou Digital Asset Management Systems – Sistema Gerenciador de Ativos Digitais: sistemas responsáveis por armazenar e recuperar todos os elementos com os quais os profissionais da área lidam normalmente (como textos, imagens, layouts, infografias, pdf, vídeos etc.). Como a armazenagem desses dados é padronizada, é possível automatizar algumas tarefas, o que favorece o controle do processo, a integração das equipes e a publicação do conteúdo de formas diferentes, como por exemplo gerar simultaneamente versões digitais ou impressas do conteúdo produzido para publicação em uma revista.

7 Circulação é o número de exemplares efetivamente distribuídos de cada edição de um periódico (jornal, revista) ou também a diferença aritmética entre o que se produziu (tiragem) e o que não se vendeu (encalhe). (RABAÇA, 2002, p. 137).



Atualmente a Editora produz 24 títulos mensais, dois semanais, além de publicações especiais e anuários.

## 2.2. A Ferramenta

Existem sistemas prontos disponíveis para aquisição, mas a direção da empresa optou por construir a sua ferramenta, e esta foi desenvolvida na própria empresa pelo DS, Desenvolvimento de Sistemas. O Sistema completo é complexo, extenso, e composto por vários softwares. Por uma questão de viabilidade experimental, será efetuado um recorte, utilizando-se apenas uma parte do sistema, com a qual os profissionais da Redação trabalham diretamente para executar a composição das matérias. Nesta pesquisa, são apresentados dois sistemas: um disponibilizado em 2005 (Sistema-A) e o segundo em 2007 (Sistema-B), este desenvolvido para substituir o anterior.

Ambos são sistemas gerenciadores de conteúdo, softwares desenvolvidos pela própria empresa, para funcionar na Intranet, e têm aplicação específica para gerenciar e automatizar o processo de produção de conteúdo da Redação da Editora Alto Astral Ltda. Esse tipo de sistema é responsável por armazenar e recuperar os elementos com os quais os profissionais da Redação lidam em seu cotidiano. Executa funções como a armazenagem e o gerenciamento de dados que podem variar entre textos, fotos, ilustrações, até diagramas<sup>8</sup> de matérias<sup>9</sup> completas. A utilização de tais sistemas objetiva padronizar a entrada de dados e, dessa forma, permitir uma melhor Integração entre os profissionais envolvidos, além de possibilitar a automatização de algumas tarefas do processo de trabalho.

O fluxograma da Figura 1 ilustra o processo de atividades das ferramentas. Para simplificar a explicação do processo de uso do sistema pesquisado, este será descrito como sendo executado por uma única pessoa, sendo omitidas as hierarquias da empresa, como: editor, diagramador, redator. Ambos os sistemas têm estruturas diferentes de interação, mas foram desenvolvidos para executar a mesma tarefa.

Segundo informações do DS, o sistema foi desenvolvido, seguindo uma metodologia, com planejamento técnico elaborado pela equipe. A coleta de dados, o teste e a homologação contaram com a participação dos usuários. Só depois o sistema foi disponibilizado para o uso na Redação. A única etapa não realizada pela equipe foi a elaboração da documentação, tanto de planejamento quanto de construção. Segundo a própria equipe, o processo de documentar, normalmente, não é uma prática usual e exigida no mercado brasileiro, por elevar em muito o tempo e custo necessário para o desenvolvimento.

Ambos os sistemas foram desenvolvidos para fazer o gerenciamento de conteúdo e reduzir a carga de trabalhos repetitivos da equipe produtiva, objetivando, assim, melhorar a qualidade do processo de produção da Redação. Segundo Sandro Paveloski, então Editor Executivo da empresa, a qualidade, neste caso, pode ser compreendida como: a) redução do tempo final necessário para a

---

<sup>8</sup> Diagrama é a representação gráfica, normalmente bastante geométrica e não-visível, que organiza o conteúdo no espaço. Conjunto de frames, ou caixas com características predefinidas para acomodar e dar forma ao conteúdo de um espaço, nesse caso uma página.

<sup>9</sup> Matéria é o nome dado ao conjunto de tudo o que é produzido (textos, imagens, sons) para ser publicado por um jornal, revista ou telejornal, informando a respeito de algo. (RABAÇA, 2002, p. 474).

produção do produto; b) melhor integração entre os setores envolvidos; c) geração de dados para um melhor controle sobre as etapas produtivas; e d) favorecimento da tomada de decisões e definição de metas.

Se o sistema foi elaborado segundo uma metodologia, em que o usuário participou colaborando com informações para o desenvolvimento, executou o teste, e homologou o sistema, por que este não satisfaz a maioria dos usuários?

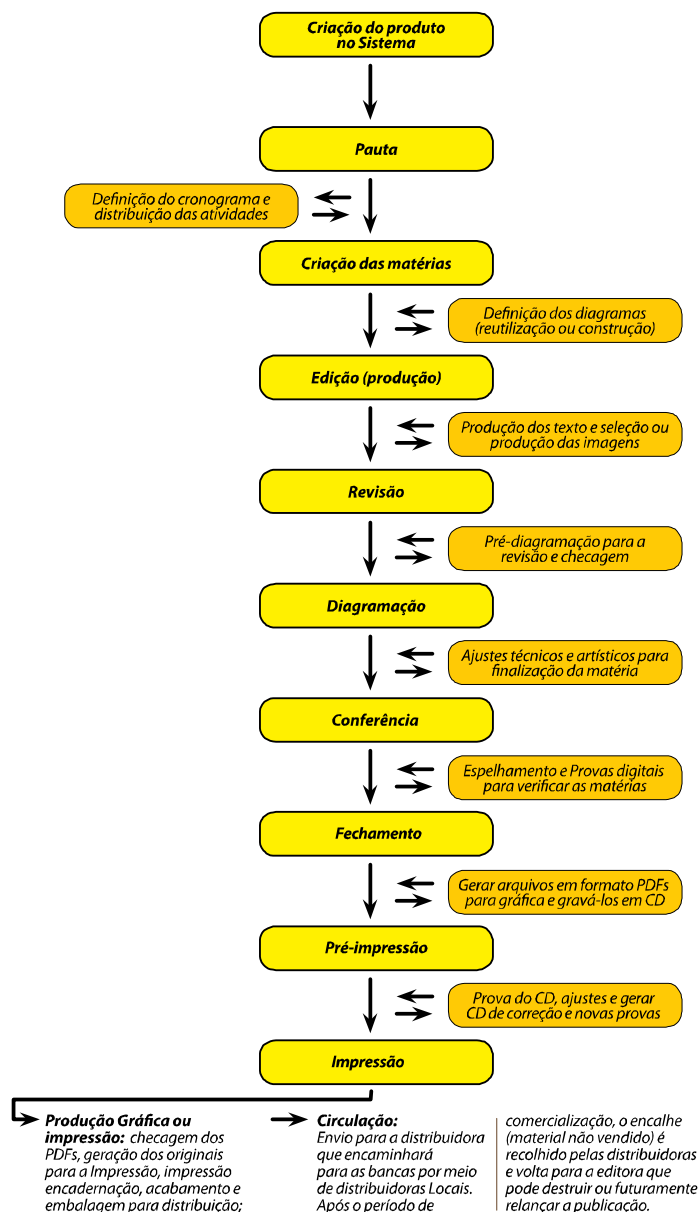


Figura 1 – Fluxograma das atividades gerenciadas pelo Sistema de Produção Automatizado da Editora Alto Astral Ltda. (2008).



### 2.2.1. Sistema-A

Nomeado pela empresa de "Supertexto", foi desenvolvido pelo departamento de Desenvolvimento de Sistemas da empresa, o qual é composto por nove profissionais, todos com curso superior em áreas tecnológicas como: Análise de Sistemas, Ciências da Computação e Tecnologia da Informação.

O Sistema-A foi desenvolvido dentro do método Ciclo de Vida Clássico<sup>10</sup>, pelo qual a equipe planejou o desenvolvimento técnico, coletou as informações junto aos usuários (Diretores, Editores, Redatores, Diagramadores), desenvolveu a programação dos softwares que compõem o sistema e, por fim, executou o teste com uma equipe formada por usuários, a qual tinha como objetivo homologar o sistema.

A programação do sistema iniciou-se em maio de 2004 e sua disponibilização para uso deu-se em março de 2005. O processo de construção do sistema levou 11 meses; neste período não está contabilizado o tempo de planejamento, uma vez que esta informação não está disponível. O tamanho total em bytes da soma de todos os arquivos que compõem o sistema é de 5,52 Mb. Em códigos de programação, o sistema apresenta aproximadamente 68.231 linhas. Um fato importante, quanto ao desenvolvimento, é que a equipe dividia a construção do sistema com outras tarefas cotidianas, como o desenvolvimento de outros sistemas, além do suporte dos sistemas em operação e treinamento dos usuários. Em função disso, alguns módulos foram terceirizados para suprir a carência de pessoas na equipe de desenvolvimento. A Figura 2 apresenta algumas telas do Sistema-A, em que: 1) Tela de entrada do sistema Sistema-A: à esquerda, oferece acesso aos títulos das revistas, organizados em ordem alfabética; à direita, apresenta uma lista individual com os trabalhos específicos do usuário; 2) Tela padrão de atividades utilizada quase que exclusivamente pelos redatores. Apresenta as informações de edição da revista, situação e dados detalhados de todas as matérias. Alguns dos comandos de controle se misturam visualmente com rótulos de informação, desfavorecendo a organização e a percepção do usuário; 3) Tela padrão para diagramar as matérias no InDesign CS. Ela simula o espelho, ou seja, as páginas que compõem a publicação. O título da matéria é apresentado dentro da página correspondente na revista e as etapas são sinalizadas com cores, conforme a legenda no topo da tela.



Figura 2 – Algumas telas do Sistema-A (1, 2 e 3 na seqüência).

<sup>10</sup> Ciclo de Vida Clássico é o método sistêmico seqüencial em que a equipe de desenvolvimento executa o planejamento técnico do software, para, em seguida, coletar as informações junto a usuários e depois desenvolver a codificação. Na seqüência, é executado um teste para avaliar possíveis erros que serão ajustados na etapa de manutenção.





Ao todo, o usuário da Redação podia ter acesso a 22 telas de operação e visualização. A maioria delas caracterizava-se pela redundância de informação visual, composta, em geral, por textos de orientação que se confundiam com os comandos de controle. Outro fato era a geração da grande necessidade de usar a rolagem vertical, além do alto volume de informação de operação que o usuário devia memorizar para obter êxito na execução da tarefa. Além dessas telas, o sistema contava com mais oito telas utilizadas, na maioria das vezes, pelo próprio pessoal do DS para configurar a estrutura técnica do sistema e também gerar os relatórios de utilização.

### 2.2.2. Sistema-B

Nomeado pela empresa de “Integra”, também foi construído pelo departamento de Desenvolvimento de Sistemas da empresa. Algumas partes foram desenvolvidas e outras foram adaptadas do primeiro sistema, passando por um redesign de interação. Para isso, a equipe contou com a participação de um designer, responsável pela interface entre o DS e a Redação.

Após a investigação feita junto aos usuários finais, foi elaborado e construído pelo DS um protótipo do sistema para simular a relação entre o usuário, a tarefa e o sistema. A análise de uso foi efetuada pelo profissional de design que, posteriormente, filtrava e repassava os dados, já na forma de proposta, a qual era discutida até chegar-se a uma solução, que era novamente avaliada pelo usuário para aprovação. A evolução desse modelo tornou-se o Sistema final utilizado atualmente. O procedimento descrito aqui se assemelha ao método da Engenharia de Software conhecido como Prototipação<sup>11</sup>.

O Sistema-B foi disponibilizado para uso em fevereiro de 2007. Como esse sistema utilizou muito das estruturas prontas de programação do primeiro sistema, é irreal a estimativa de tempo, mas, como registro, vale ressaltar que a construção iniciou-se no final de 2006, e até a disponibilização do sistema para uso foram aproximadamente três meses de desenvolvimento. A estrutura de construção foi similar à do primeiro sistema, porém, neste caso, nada foi terceirizado. O tamanho em bytes da pasta de armazenagem do arquivo fonte ocupa 3.2 Mb e, em código de programação, o novo sistema tem 62.249 linhas.

Os conceitos básicos aplicados ao desenvolvimento do Sistema-B ou projeto de interação foram entender as tarefas e apresentar soluções que as simplificassem, bem como dar maior flexibilidade de uso, reduzindo o passo a passo necessário para executar as tarefas. Para adotar um ambiente já conhecido dos profissionais, optou-se por adaptar o conceito visual dos sistemas de e-mail comum a maioria de usuários de Internet. Ao todo, o sistema ficou com 15 telas para operação do usuário e mais três de manutenção, visíveis apenas para a equipe do DS. As Figura 3 apresenta algumas telas do Sistema-B, em que: 1) Tela de entrada do sistema Sistema-B. À esquerda, uma lista dos trabalhos em desenvolvimento; à direita, uma lista e campo de pesquisa para outros produtos disponíveis no sistema; 2) Tela de trabalho única, utilizada tanto pelos redatores quanto pelos

---

<sup>11</sup> Prototipação é a reprodução de uma idéia sob a forma concreta, ferramental, com objetivo de permitir que questionamentos e análises complementares sejam feitos graças à visualização do funcionamento do produto. Portanto, para um projeto de sistema, prototipar é fazer com que a idéia de automação possa ser posta em prática, sem a total complexidade computacional que o assunto exige.” (POLLONI *apud* FEDELI, 2003, p. 174)





diagramadores; 3) Nova tela do espelho ou paginação (mapa visual das matérias de uma revista), igual na visualização para os redatores e diagramadores, mas com funções diferentes nos comandos de operação. Também utiliza cores para diferenciar o status da matéria.

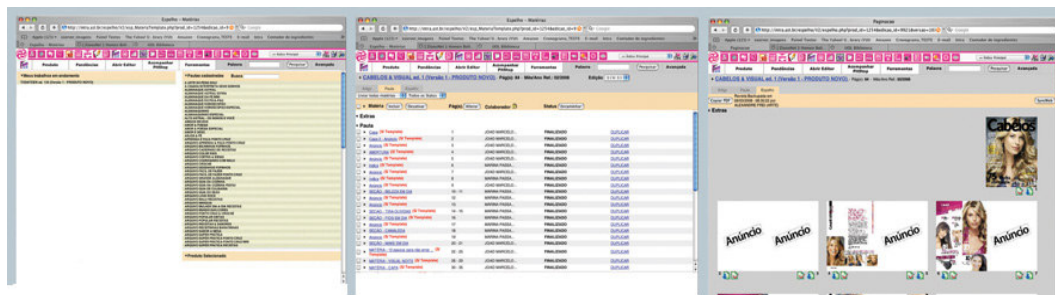


Figura 3 – Algumas telas do Sistema-B (1, 2 e 3 na sequência).

### 2.3. O histórico de uso dos sistemas

Na implementação, ambos seguiram uma metodologia de apresentação inicial por meio de uma palestra a todos da Redação, comunicando sobre a nova ferramenta e a importância de seu uso. Em seguida, as equipes eram treinadas individualmente no próprio local e com o equipamento de trabalho. Nesse momento, eram reforçadas as vantagens de se utilizar a nova ferramenta e demonstrada, na prática, a sua aplicação.

É importante ressaltar que, em ambos os casos, a ferramenta foi apresentada ao usuário e este recebeu treinamento, porém a adoção ou não do uso em suas atividades cotidianas foi deixada a critério do usuário. O uso não foi imposto, com exceção do período a partir do oitavo mês do Sistema-A, quando a liderança da Redação impôs a utilização para a confecção de todas as revistas produzidas. Tal situação aumentou a utilização do sistema, mas também originou uma manifestação coletiva negativa à utilização da nova ferramenta, culminando, meses depois, no desenvolvimento do Sistema-B, elaborado para substituir o primeiro sistema.

No período de 12 meses, o Sistema-A participou da produção de 410 revistas de um total de 1.083 produzidas no mesmo período, o que equivale a cerca de 38% do total. O Sistema-B, por sua vez, produziu 873 revistas de um total de 1.527, também no período de 12 meses, o que equivale a cerca de 57% do total. A elevação do número de revistas produzidas, em percentual, equivale a 41% entre os períodos analisados. Mesmo assim, o segundo sistema registra uma aceitação de 20% a mais que o primeiro. Apesar da diferença do mês de início de uso, a soma do período total equivale ao período de um ano. A média de produção de 2005 foi de 34 revistas por mês e a de 2007 foi de aproximadamente 73 revistas por mês. No entanto, faz-se necessário ressaltar que o período de julho a novembro concentra a maior produção da empresa, e ambos os levantamentos do experimento contemplam esse período. Na tabela a seguir, encontra-se o registro do próprio sistema com o detalhamento da evolução mensal e crescimento do uso, em números reais e em porcentagens, do primeiro ano do sistema.

Tabela 2 – Dados da uso dos sistemas nos primeiros 12 meses de implementação.

MESES	Sistema-A (2005)		Sistema-B (2007)	
	Revistas		Revistas	
	Nº	%	Nº	%
1	5	1,2	2	0,2
2	14	3,4	1	0,1
3	6	1,5	11	1,3
4	9	2,2	78	8,9
5	19	4,6	54	6,2
6	14	3,4	92	10,5
7	21	5,1	96	11,0
8	17	4,1	76	8,7
9	22	5,4	155	17,8
10	72	17,6	79	9,0
11	86	21,0	94	10,8
12	125	30,5	135	15,5
<b>total</b>	<b>410</b>	<b>38%</b>	<b>873</b>	<b>57%</b>

FONTE: Editora Alto Astral Ltda, (2008).

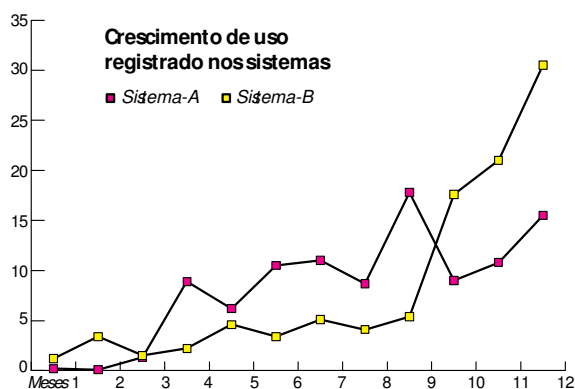


Figura 4 – Comparativo de evolução de uso dos dois sistemas analisados.

A Figura 4 ilustra graficamente a evolução entre os dois Sistemas. O gráfico caracteriza os dois sistemas com um início similar e mantém suas linhas com um desenho de evolução gradual, apresenta algumas alterações mais acentuadas que estão em conformidade com a oscilação produtiva da empresa, outra característica importante a ser apontada é o fato da imposição de uso do Sistema-A a partir do oitavo mês, isso gera um crescimento bastante significativo, mas também gerou muita insatisfação por parte dos usuários levando a empresa a buscar uma nova alternativa para o projeto. O Sistema-B todavia, a partir do terceiro mês, existe uma evolução maior. Como inicialmente o uso não foi imposto, e o segundo sistema não sofreu nenhuma imposição declarada de uso, pode-se compreender tal fato como uma maior aceitação do Sistema-B por parte do usuário.



O experimento aqui apresentado pretende comparar isto: a percepção de um grupo de usuários a respeito da utilização de duas ferramentas desenvolvidas para a mesma tarefa, no caso, a produção editorial de revistas.

### 3. Objetivo

Conhecer o perfil dos usuários de dois sistemas computacionais e levantar as dificuldades encontradas por eles para utilização desses sistemas, a fim de entender se sua aceitação ou não-aceitação tem relação com a participação do designer no processo de desenvolvimento de sistemas informatizados.

### 4. O método e a aplicação

O método utilizado para o experimento aqui apresentado é uma adaptação do roteiro proposto por Iida (1998) para a pesquisa em Ergonomia. E Também foi utilizado de referência os trabalhos de Santos (2000) e Gonçalves (2006).

Inicialmente, este experimento seria apenas a aplicação de um questionário para analisar a percepção do usuário específico a respeito da Interface de um sistema, tal levantamento seria executado em campo.

Se o experimento for realizado em campo, pode significar uma interrupção do trabalho normal, atraso de suas tarefas, ou mesmo aborrecimento, devido a tarefas simples ou, outras vezes, difíceis demais. Tudo isso pode comprometer os resultados. Para que essas influências sejam reduzidas, normalmente se trabalha somente com voluntários, que estejam, a princípio, dispostos a colaborar, sem serem forçados a isso. (IIDA, 1998, p. 47).

Como este experimento não é laboratorial, existe uma série de variáveis não controladas. Portanto, consciente dos riscos impostos pela influência do ambiente e pelos fatores subjetivos inerentes aos sujeitos desta pesquisa, o dissertador, munuiu-se dos conceitos dos autores já citados sobre experimentos de campo, adaptando-os ao contexto, e tomou os seguintes cuidados, a fim de minimizar possíveis interferências na amostra: a) Elaboração de um questionário curto para não aborrecer o pesquisado e também causar grandes interrupções no trabalho normal; b) Utilização de uma linguagem simples, clara e objetiva para não comprometer a compreensão, uma vez que, no momento da resposta, o pesquisador não estará presente; c) Explicação individual de todo o questionário para todos os sujeitos da população, esclarecendo as possíveis dúvidas na entrega do formulário; d) Informação ao pesquisado da não-obrigatoriedade da participação, a qual deveria ser espontânea. Tal procedimento teve como objetivo selecionar apenas os sujeitos motivados a colaborar; e) Oferecimento de um tempo mais do que suficiente para que o pesquisado respondesse ao questionário no tempo que melhor lhe conviesse. Essa atitude teve como intuito não comprometer suas tarefas diárias ou não pressioná-lo para obter as respostas; f) Utilização apenas de voluntários, pessoas dispostas a participar, para não comprometer a amostra; g) Entrega de todos os questionários em um único dia e estabelecimento de cinco dias úteis para a devolução; h) Aplicação do questionário 12 meses após a liberação de uso do sistema; i) Consideração como amostra apenas do número de questionários devolvidos dentro do prazo predeterminado para entrega; j) Seguimento de um roteiro para a entrega e apresentação dos questionários.



O questionário e a aplicação seguiu os preceitos listados acima e tendo como base questões que identificassem elementos de acessibilidade, que tendem a favorecer a compreensão e a operação, bem como minimizar a ocorrência de erros. O questionário final foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade do Sagrado Coração (Bauru-SP), sob o protocolo número 17/08.

O experimento utiliza uma metodologia de amostragem aleatória simples, em que o pesquisador utiliza indivíduos de maneira casual, determinados pela participação voluntária. (BAPTISTA, 2007). Tal procedimento influiu como fator determinante no tamanho da amostra, haja vista o primeiro levantamento do qual participaram 53% da população de 34 sujeitos: coincidentemente, metade do gênero masculino e metade do feminino. Entretanto, tal fato não caracteriza uma radiografia muito precisa da população, uma vez que esta apresenta um número maior de indivíduos do gênero feminino, segundo dados fornecidos pela empresa.

No segundo levantamento, a porcentagem foi de 50% de uma população de 50 sujeitos, alterada em decorrência do crescimento da empresa, no intervalo entre um experimento e outro. Nesse levantamento, a amostra coletada representou melhor a população, ocorrendo uma maior concentração de sujeitos do gênero feminino. Vale ressaltar que, mesmo observando a necessidade de algumas ajustes na metodologia e nos questionários adotados no primeiro levantamento, tudo foi preservado, para dar maior uniformidade aos dados coletados e favorecer a comparação entre os dois sistemas.

A fase um foi realizada em abril de 2006, quando foram aplicadas questões para avaliar o sistema Sistema-A, e a fase dois foi realizada em março de 2008, quando o questionário foi aplicado aos usuários do Sistema-B, novo sistema em uso. Em ambos os casos, o questionário foi aplicado 12 meses após a disponibilização do sistema para uso da produção editorial, respeitando o processo de treinamento e ambientação do usuário na utilização de uma nova ferramenta em seu cotidiano de trabalho. Após a coleta dos questionários, os dados foram tabulados e transformados em gráficos estatísticos que estão apresentados e discutidos no tópico Resultados e Discussões. A análise dos dados utiliza os conceitos apresentados por Lidwell (2003) sobre acessibilidade: *Perceptibility*, *Operability*, *Simplicity* e *Forgiveness*. Acredita-se que assim haja uma maior conformidade ao confrontar os dados coletados para averiguar como a ausência ou não destes itens influi na percepção do usuário.

## 5. Os sujeitos

A investigação em questão foi aplicada apenas na população de diagramadores que, no início de 2006, correspondia a 34 colaboradores (estagiários, temporários e funcionários), sendo possível obter voluntariamente uma amostra de 18 sujeitos. No início de 2008, na fase dois, a população era de 50 sujeitos, dos quais, participou da pesquisa uma amostra de 25 voluntários. Os dados de população foram fornecidos pela empresa e estão detalhados na Tabela 3.



Tabela 3 – Caracterização da população de diagramadores pesquisados.

	FASE 1 (dez/2006)	FASE 2 (dez/2007)
<b>Universo</b>	34	50
<b>Amostra</b>	18	25
<b>Gênero</b>	9 (♀) e 9 (♂)	16 (♀) e 9 (♂)
<b>Idade Média</b>	26 anos	26 anos

FONTE: Editora Alto Astral Ltda, (2008).

Utilizando a terminologia Chapanis (1962, *apud* Iida, 1998), os sujeitos deste experimento podem ser caracterizados, em termos gerais, como de ambos os gêneros, com idade média de 26 anos (mínima de 22 e máxima de 41), brasileiros e residentes na cidade de Bauru (SP) há mais de três anos. Neste trabalho, não houve o levantamento das características físicas e psicossociais, acreditando-se que todos estavam aptos a desenvolver a atividade, uma vez que passaram pelo processo seletivo da própria empresa.

Quanto à experiência, todos os pesquisados têm nível de instrução superior concluído ou em fase de conclusão. Para caracterizar melhor o perfil, foi incluída uma pergunta no questionário para averiguar a vivência destes, a fim de verificar se conhecimentos específicos ou especiais influenciariam no resultado do experimento. A aplicação do questionário foi realizada em duas etapas, com intervalo de dois anos entre cada pesquisa. Nesse período, houve um crescimento na população do experimento, mas isso não refletiu de forma significativa no perfil da amostra, como será demonstrado a seguir.

## 6. Os Resultados e as Discussões

Por ser uma pesquisa comparativa entre dois elementos, a coleta de dados ocorreu em duas fases: a primeira em 2006 (Sistema-A), e a segunda em 2008 (Sistema-B). Após o levantamento de dados das duas fases, estes foram tabulados e transformados em gráficos estatísticos para facilitar a comparação e melhor ilustrar a discussão.

As três primeiras questões do questionário tiveram como objetivo caracterizar o perfil dos sujeitos do experimento. Na primeira fase, Sistema-A, 22% dos sujeitos tinham entre seis meses a um ano de experiência em diagramação, 28% apresentavam de um a três anos e 50%, mais de três anos de experiência. Com relação à autodefinição sobre a experiência em informática, 56% dos sujeitos se definiram-se com conhecimento médio e 39% consideram-se avançados.

Na segunda fase, Sistema-B, a amostra caracterizou-se por 16% dos usuários com experiência entre seis meses e um ano em diagramação, 36% com experiência entre um e três anos, 40% com mais de três anos e 8% tinham menos de seis meses de experiência em diagramação. No item conhecimento em informática, 12% dos pesquisados definiram-se com pequena experiência, 68%, com média e 20%, com avançada. Os dados apresentados representam a alteração dos usuários do sistema e tal mudança é característica da empresa, que é marcada por uma grande rotatividade entre os profissionais da Redação. Tal fato demonstra uma redução do conhecimento específico médio, inferior a três anos, e o aumento na experiência em informática.



Sobre a experiência no uso do sistema, por autodefinição, 35% dos sujeitos do Sistema-A têm pequena experiência, contra 8% dos usuários do Sistema-B, isso mesmo tendo uma menor experiência profissional. Talvez a vivência em informática contribua para uma maior segurança na utilização de uma ferramenta computadorizada.

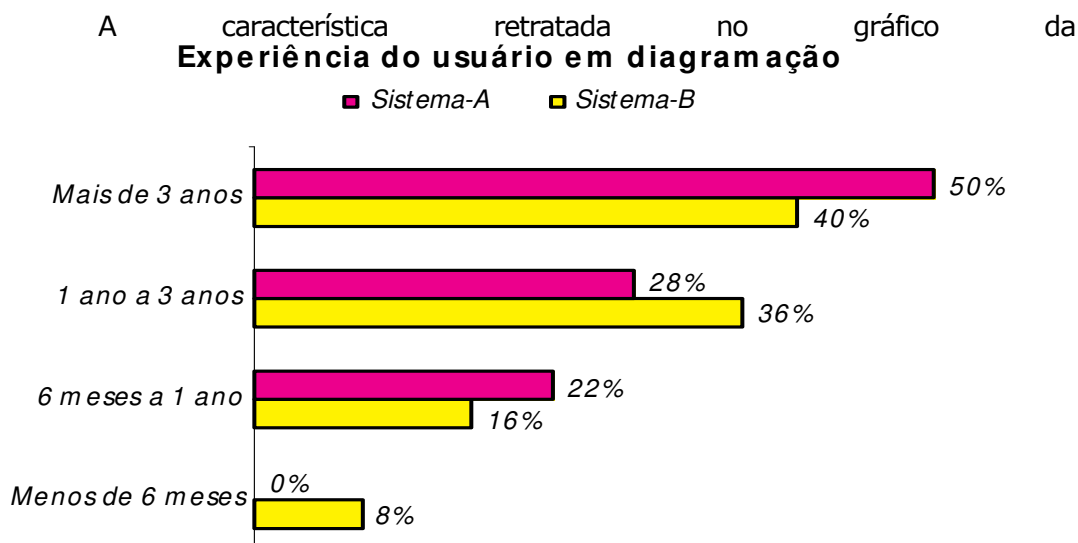


Figura 5 pode ser compreendida como um processo de relutância inicial, em que o usuário tem uma nova ferramenta que se contradiz com o processo de trabalho habitual que este executava antes. Tal fato pode-se interpretar a Alegação de desconhecimento como uma maneira de evitar o uso da ferramenta, por esta não estar de acordo com o processo de trabalho habitual (Processo X Ferramenta). Na segunda etapa, com a substituição de uma ferramenta por outra, o nível de comparação apresentou-se de forma mais uniforme (Ferramenta X Ferramenta). Outro fato que pode ter colaborado para uma melhor aceitação da segunda ferramenta é o fato dessa utilizar a bagagem cultural desenvolvida na utilização do Sistema-A, no entanto, esse repertório cultural também pode refletir de forma negativa na aceitação do Sistema-B, uma vez que tem toda a experiência negativa que gerou a necessidade de uma nova ferramenta, para melhor esclarecimento desse ponto será necessário um levantamento mais aprofundado para verificar o quanto a primeira vivência influenciou nas respostas da segunda avaliação, para esse esclarecimento será necessário um novo levantamento objetivando esse ponto.



### Experiência do usuário em diagramação

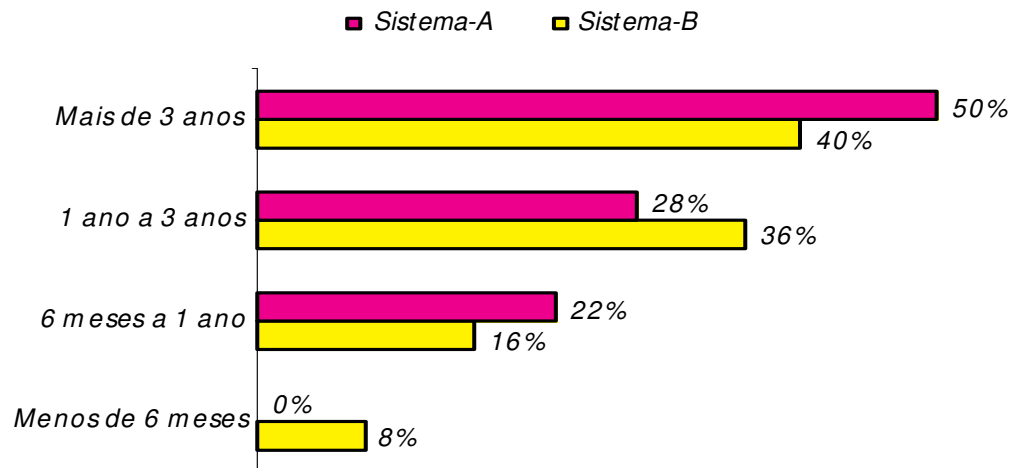


Figura 5 – Autodefinição do usuário em experiência, após 12 meses da implantação das ferramentas.

Outro fator que pode ser considerado aqui é o fato de o Sistema-A oferecer um processo de trabalho mais fechado, sendo as tarefas executadas de forma mais burocrática e menos flexível, exigindo muito mais passo a passo para se chegar ao objetivo final. Tal fato dificultou o aprendizado, uma vez que exigiu a memorização de etapas e comandos de controle. Essas justificativas apóiam-se nos dados apresentados na

### Experiência do usuário em diagramação

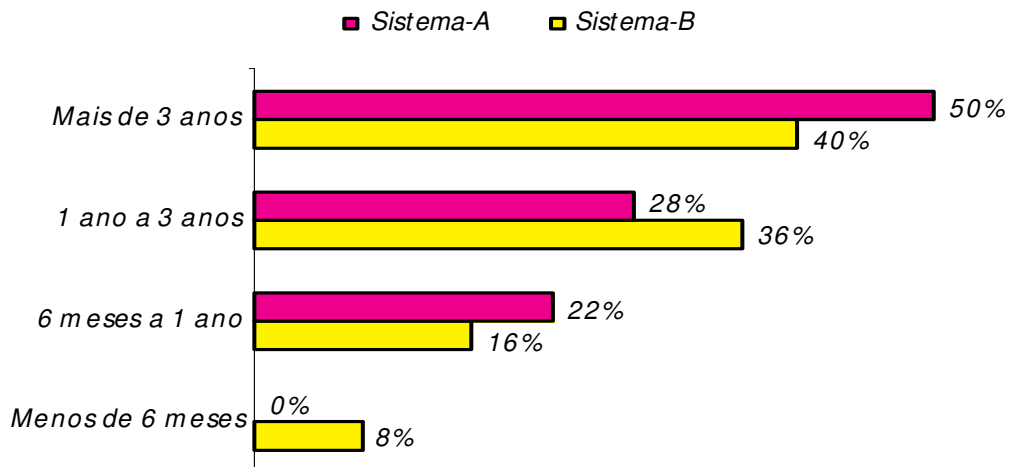


Figura 5, em que 24% dos sujeitos consideraram-se usuários avançados, com relação ao uso do Sistema-B, enquanto que ninguém do Sistema-A definiu-se como tal na amostra levantada.

Por ser uma avaliação executada dentro de um ambiente profissional, a grande concentração de usuários na faixa média é compreensível, uma vez que avaliações negativas em um ambiente de campo podem gerar ao sujeito a sensação de comprometimento de seu trabalho, gerando represálias à sua condição de funcionário. Dessa forma, 65% dos usuários do Sistema-A definiram-se com experiência média, contra 68% dos usuários do Sistema-B.





Com os dados apresentados, pode-se determinar que o perfil do sujeito desta pesquisa é de um profissional com conhecimento especializado, com uma porcentagem significativa que tem mais de três anos de experiência na atividade que executa e considera-se com grau mediano em conhecimento sobre informática, como já mencionado, e sobre as ferramentas que motivaram a pesquisa,

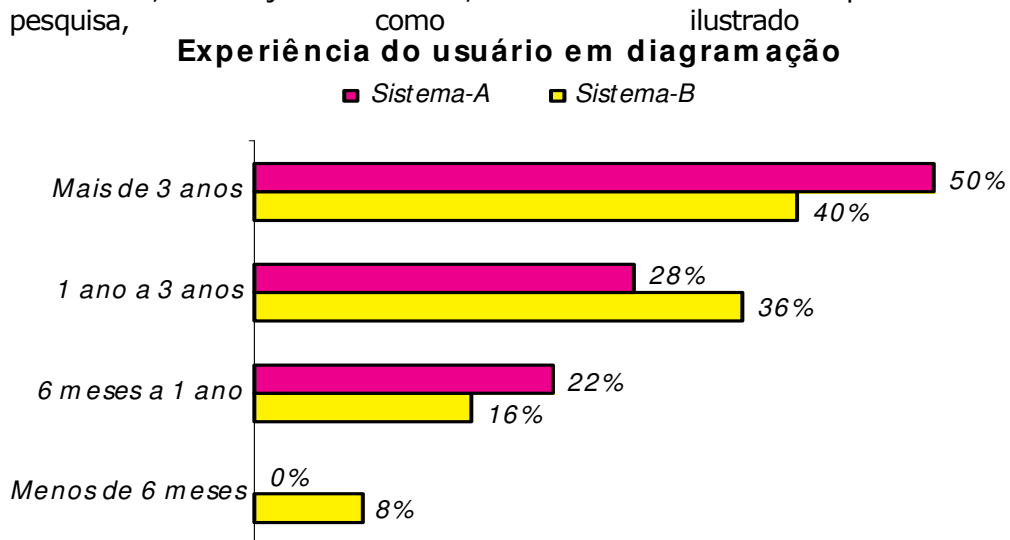


Figura 5. Pela própria estrutura de trabalho da atividade e pelo perfil apresentado, pode-se concluir que todos os sujeitos têm conhecimento em Internet.

Em ambos os casos, o estudo foi realizado dentro do mesmo padrão de implantação. Assim, infere-se que, com o mesmo treinamento aplicado, o segundo software (Sistema-B) permitiu ao usuário uma maior sensação de segurança, possibilitando-lhe autodefinir-se como um usuário avançado, fato que não ocorreu no Sistema-A. Desse modo, pode-se entender que uma interface mal projetada exigirá um tempo e um treinamento maiores, o que acarretará a necessidade de mais investimento em treinamento e tempo de adaptação.

Fato coerente segundo Nielsen (1994) que menciona que a falta de qualidade no uso do software, relatando que isso incide diretamente no retorno do investimento feito no desenvolvimento da nova ferramenta, além do retardo do processo de trabalho, podendo gerar um prejuízo expressivo para a empresa, que neste estudo, resultou no desenvolvimento de um segundo sistema, em razão de problemas de aceitação do usuário final.

Sobre as dificuldades, Figura 6, na utilização do sistema, 11% dos usuários do Sistema-A afirmaram que nunca tiveram problemas, contra 28% dos que usaram o Sistema-B. Já 61% dos pesquisados afirmaram que tiveram problemas ao usar o Sistema-A, contra 72% do Sistema-B. Tal variação é coerente, uma vez que, na segunda etapa da avaliação, o grupo de usuários com menor experiência na atividade é de 8%, além do fato de que, na primeira etapa, tem-se 10% a mais de profissionais mais experientes.

Tudo isso influenciou no processo, já fez que a compreensão de alguns termos e controles dependia de conhecimentos profissionais adquiridos (neste caso, isso ocorreu durante o processo de uso do sistema). Entretanto, acredita-se que a informação mais importante foi o fato de 28% dos usuários afirmarem que sempre tinham problemas ao usar o Sistema-A. Isso tornou clara a existência de



problemas que dificultaram a construção do modelo mental de uso, ou até mesmo problemas de comunicação.

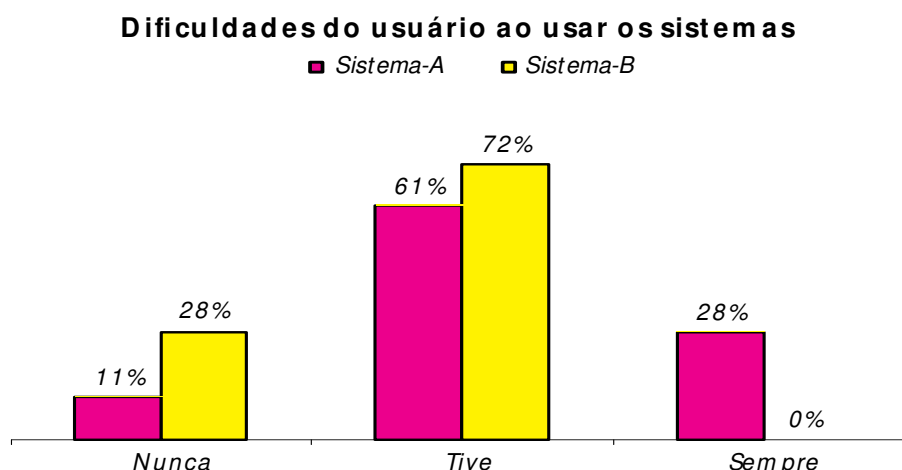


Figura 6 – Dificuldades da população ao usar os sistemas.

Sobre os recursos de comunicação, Laville (1980) *apud* Moraes (2002) menciona que os elementos gráficos corretos implicam na correlação entre o representante e o que é representado, portanto não devem ser usados como mera ilustração, e sim como códigos que precisam ser compreendidos.

Com base em tal conceito e com os resultados apresentados na Figura 6, foi possível concluir que ambos os sistemas ofereceram dificuldades aos usuários. Isso é natural, visto que os sujeitos dos experimentos são seres com características individuais. Porém, o segundo sistema pareceu preencher melhor os requisitos de compreensão e utilização. Não foi possível atribuir isso a um único fator, já que a compreensão e a operação são favorecidas ou desfavorecidas por fatores individuais do sujeito, mas foi possível verificar pelos dados da Figura 7 que a organização, a clareza e a simplificação favorece a ambientação, ou favoreceram a construção de um modelo mental de uso mais fácil.

Cybis (2003) menciona que os modelos mentais são individuais, variam de pessoa para pessoa, em razão de experiências passadas, e evoluem de forma diferente em cada indivíduo. Enquanto no Sistema-B não houve constância de dificuldades de uso, no Sistema-A, o índice de problemas constantes foi de quase 30%. Tal fato ocorreu em uma população com um número maior de sujeitos com mais experiência na área de diagramação, ou seja, a experiência em uma determinada área não isentou o sujeito de dificuldades no uso de uma nova ferramenta, mesmo que esta tenha sido desenvolvida especificamente para uma tarefa já conhecida.

No caso deste experimento, como as amostras coletadas apresentaram uma variação na diminuição da vivência profissional, era esperado que o grupo com menor experiência apresentasse um nível de dificuldade maior na utilização das ferramentas, uma vez que os sistemas apresentavam termos e códigos visuais que iam além do conhecimento acadêmico. Tal fato foi confirmado com os dados apresentados na Figura 6, em que 72% dos sujeitos apresentaram dificuldades com o uso do Sistema-B. No caso do Sistema-A, o alto número de dificuldades



pode ser decorrente da mudança do sistema de trabalho com a nova ferramenta. No entanto, o índice de quase 30% de indivíduos que sempre tinham dificuldade pode ser compreendido como uma rejeição de uso ou mesmo como dificuldade em construir o mapa mental de uso, por conta da estrutura do software. Apesar de o Sistema-A apresentar padrão na disposição da informação e na estrutura gráfica, os recursos gráficos não diferenciavam controles e rótulos das demais informações da interface, conforme foi mencionado no descritivo da Figura 2.

Segundo Lidwell (2003), fazendo referência a Kurosu (1995) et al, a estética tem um papel importante na construção da interface, favorecendo o uso, visto que faz com que as pessoas atribuam um valor positivo ao produto, facilitando a compreensão por meio de uma maior tolerância aos elementos negativos. Em resumo, pode-se dizer que, mesmo não sendo, algo parece mais fácil de usar, quando a aparência agrada.

Acredita-se que os dados a seguir, apresentados nas figuras de 7 a 9 e 12, foram baseados em fatores subjetivos dos sujeitos pesquisados e tal fato tem relação direta com a estética percebida, ou melhor, significa a soma da informação externa com o conhecimento interno do indivíduo. Isso resultou na imagem mental do sistema ou no conceito formado a respeito. Então, foi possível deduzir que, de certa forma, o sistema visto como mais agradável tende a ser melhor do ponto de vista do usuário.

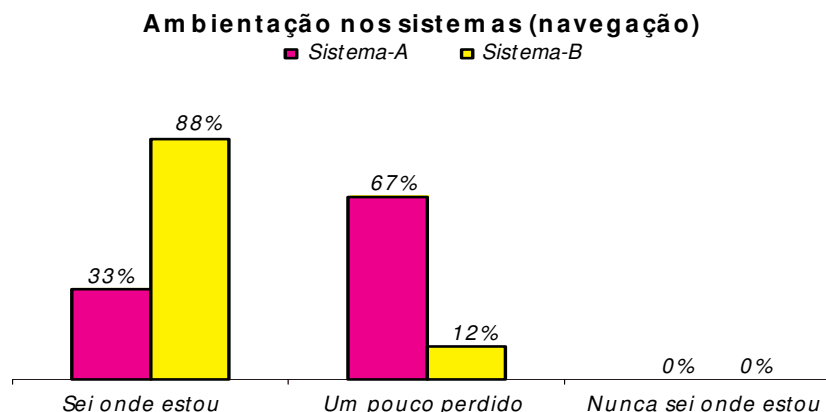


Figura 7 – Avaliação do usuário quanto à ambientação ou navegação no Sistema.

O Sistema-A não apresentou nenhum reconhecimento como sendo mais agradável, enquanto o Sistema-B foi visto como agradável por 80% dos usuários. Isso não quer dizer que não houve indivíduo que o considerasse desagradável, pois 4% dos entrevistados o viram como tal, contra, entretanto, 53% dos que usaram o Sistema-A. A questão estética é subjetiva, algo difícil de medir, mas é possível perceber que existe uma tendência passível de ser mensurada que pode influir, de forma positiva ou não na aceitação do sistema.

Em diversas épocas da civilização, a estética sempre foi muito mais que a aparência, sempre houve uma relação direta com a experiência cotidiana, e isso, com certeza, influi no julgamento. Muitas vezes, existe um estrito laço entre o belo

e o bom. (ECO, 2004). Formas, cores, tipos de letras, etc., são recursos gráficos que constroem a informação estética da GUI, e, se ela é agradável, provavelmente isso será positivo, tanto quanto um sorriso de bom dia.

As figuras 8, 9 e 10 apresentam dados sobre os elementos que construíram a estética dos sistemas e como eles foram percebidos pelos pesquisados. Dessa forma, 92% dos usuários do Sistema-B disseram que o volume de informação era adequado, enquanto 72% dos usuários do Sistema-A afirmaram ser inadequado e desses 22% afirmaram que o volume de informações atrapalhava a execução da tarefa.

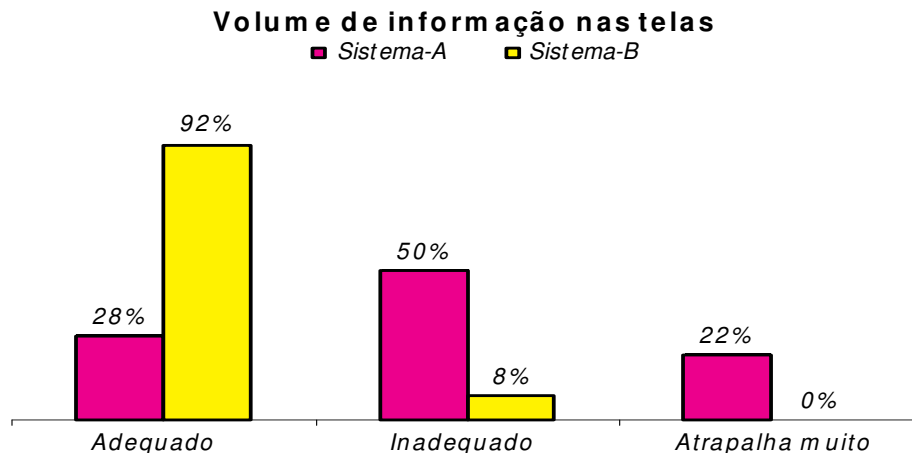


Figura 8 – Avaliação dos usuários quanto ao volume de informação visualizada nas telas dos Sistemas.

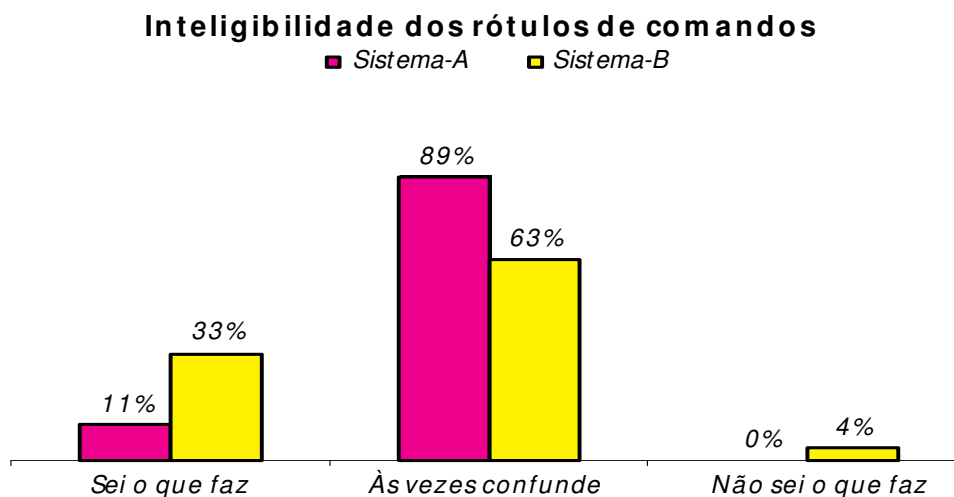


Figura 9 – Avaliação dos termos utilizados nos rótulos dos controles.



### Respostas dos sistemas às ações do usuário

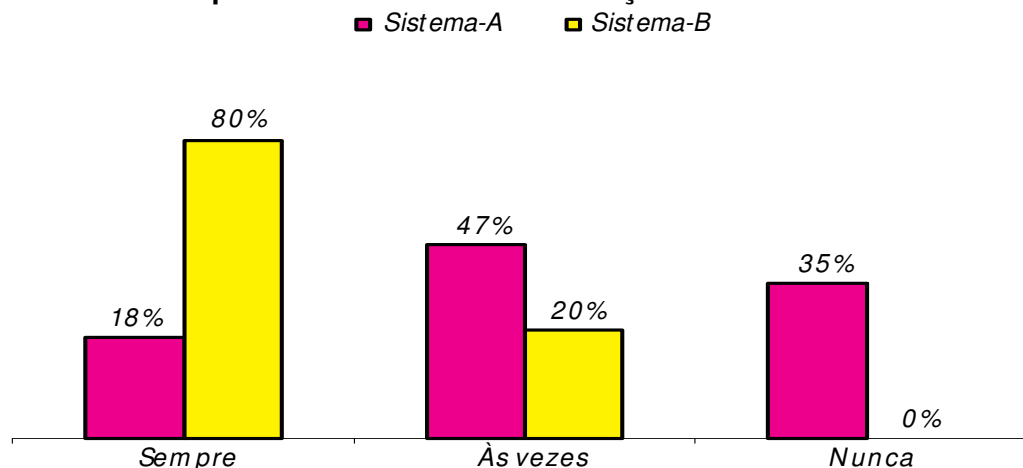


Figura 10 – Avaliação quanto ao feedback às ações na operação dos sistemas.

As telas de interação representam uma porcentagem pequena da estrutura de um sistema, e, muitas vezes, não recebem a devida importância. Isso ocorre pelo fato de que dar qualidades às telas de interação exige um extenso trabalho de planejamento e desenvolvimento pelas pessoas envolvidas. Porém, a falta de investimento nesse aspecto pode comprometer todo o sistema, pois essa interface é a ponte concreta entre o desenvolvedor e o usuário e entre a tarefa e a atividade. Assim, uma tela inadequada representa um sistema inadequado, mesmo que ele não seja. Tal constatação pode ser relatada pelo dados apontados até aqui, pelo qual uma alta porcentagem dos efeitos é causada por uma porcentagem pequena das variáveis. Conceito do princípio de Pareto<sup>12</sup> (JURAN, 1951 *apud* LIDWELL, 2003) conceito determina que exista uma relação direta entre grandes efeitos — positivos ou negativos — de um sistema, que muitas vezes são influenciados por pequenas e não relatadas características.

O design adequado pode reduzir a frequência de erros e aperfeiçoar as funções de um sistema, valorizando-o como um todo e permitindo que os desenvolvedores se apliquem mais na sua evolução e não em correções de uma interface mal elaborada ou mesmo evitando tempo desnecessário empregado pelo programador em seu cotidiano de trabalho para tirar dúvidas de usuário.

A simplicidade no manuseio da ferramenta digitais pode ser entendida como o fluxo espontâneo ou comportamento natural exigido pelo contexto e isso tem relação direta com o volume de elementos a serem decodificados, a fim de favorecer a compreensão. Conforme apresentado nas Figura 7 e Figura 8, mais de 60% dos usuários do Sistema-A sentem dificuldade em se localizar no sistema e viram o volume de informações como inadequado e desses 22% acreditaram que a quantidade de informações atrapalhou a operação, enquanto 92% dos usuários do Sistema-B acreditaram ser adequadas as informações, dando segurança à operação de uso.

<sup>12</sup> Vilfredo Pareto (1848-1923), economista italiano que observou que 20% da população italiana tinha a posse de 80% da riqueza do país. Tal conceito adaptado por Joseph M. Juran, em 1951) para o controle de qualidade. (Lidwell, 2003).



Quanto aos vocábulos utilizados na construção dos comandos e rótulos de informação apresentada, existiu uma relação com o perfil técnico dos sujeitos. Tal fato buscou aproximar o sistema do universo de trabalho do usuário, o que foi facilitado pela área de formação. Mas, voltando às referências feitas por Cybis (2003) sobre a individualidade, além desse fato que, com certeza, favorece o aprendizado, também existem conhecimentos gerados por meio de códigos locais utilizados no ambiente profissional, que são específicos da atividade e/ou, muitas vezes, do próprio ambiente e não são vistos na formação acadêmica.

Tal fato pode ser confirmado pela Figura 9, que demonstra um alto índice de confusão quanto aos termos utilizados no rótulo dos comandos, relatada por 89% dos usuários do Sistema-A, contra 63% dos usuários do Sistema-B. Em ambos os sistemas, esse índice foi alto, porém o segundo sistema apresentou uma clareza maior, já que 33% dos usuários estavam ambientados, contra 11% do Sistema-A.

Porém, 4% de usuários do Sistema-B afirmaram desconhecer por completo os termos utilizados nos rótulos. Isso pode estar associado ao fato de ter crescido o número de pessoas com menos experiência entre um experimento e outro (saiu de 0% para 8%). No entanto, para avaliar e, então, ratificar tal observação, seria necessário um novo experimento.

Outro item fundamental é saber se o usuário sabe o que está acontecendo durante seu controle. Se existe a necessidade de um operador, este deve ter controle e informação sobre suas ações — acertos e erros —. Segundo Bastien & Scarpin (1993), a ausência de informação sobre as ações necessárias e resposta aos controles solicitados compromete a confiança do usuário no software. Dessa forma, pode-se concluir que as informações de feedback colaboram diretamente no fortalecimento da interação homem-máquina por meio do diálogo, visto que toda ação executada gera a expectativa de uma reação para legitimá-la ou invalidá-la (ex.: quando se pergunta algo, espera-se uma resposta; pressionado o play do tocador de música, espera-se alguma indicação de que o comando foi solicitado; quando se liga o pisca-alerta de um veículo, espera-se alguma indicação de que a solicitação foi acionada), isso é natural.

Dentro de tal conceito, é possível concluir que o feedback é essencial para se estabelecer o elo de confiança entre o usuário e o sistema. Isso pode ser visto na Figura 10, a qual demonstra que, nesse quesito, apenas 18% dos usuários do Sistema-A informaram receber feedback do sistema, contra 80% dos usuários do Sistema-B. Além disso, 35% dos usuários do Sistema-A afirmaram que alguns comandos não ofereciam feedback. Certamente, a soma desse índice com os 47% que relataram “às vezes” receber o feedback pode ter colaborado para a imagem negativa que a ferramenta estabeleceu com o usuário.

Os dados da Figura 11 e Figura 12 do experimento apenas reforçam a individualidade de uma avaliação com o homem. O fato de o sujeito avaliar algo como ótimo — por mais que se pondere o contexto — representa um julgamento extremamente pessoal, pois, muitas vezes, visa-se a algo que atenda além da execução de uma tarefa. Nesse caso, usa-se como parâmetro uma expectativa pessoal. Em muitos sistemas, tal fator é compensado pela flexibilidade de configuração, possibilitando ao usuário adaptar o sistema as suas preferências físicas e/ou operacionais, enfim, a suas necessidades. Nielsen (1993) e Moraes (1998) corroboram com isso, oferecendo como requisito de usabilidade o satisfazer subjetivamente por meio de uma flexibilidade que possibilite uma melhor adequação às características da tarefa e dos usuários.



### Organização geral dos sistemas

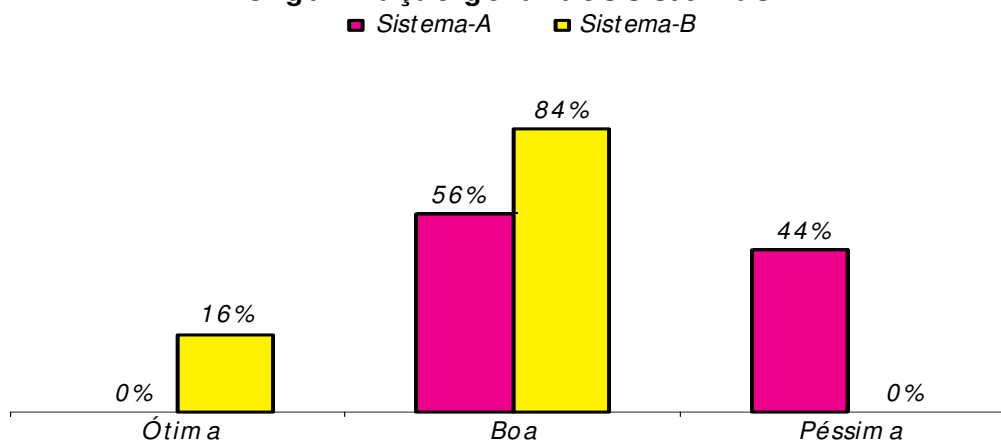


Figura 11 – Opinião dos usuários quanto à organização do Sistema.

### Agradabilidade dos sistemas segundo o usuário

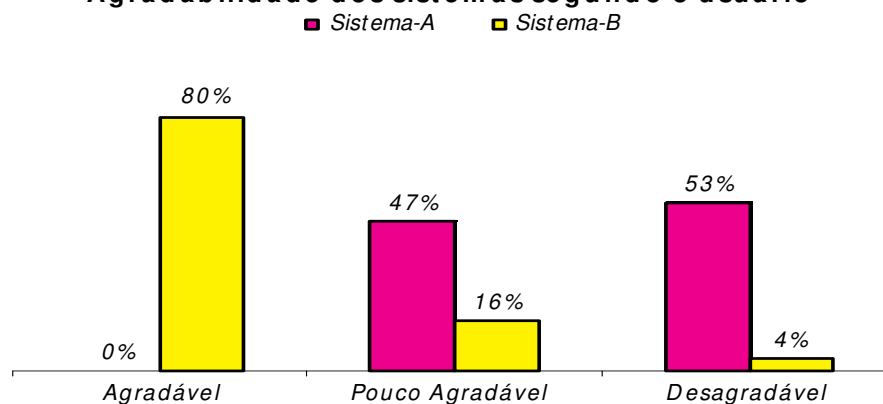


Figura 12 – Avaliação do usuário quanto à agradabilidade visual dos sistemas pesquisados.

No entanto, tudo isso exige um alto nível de investimento para produção e tal recurso é inviável para o desenvolvimento de uma ferramenta interna, principalmente quando a modulação pessoal das telas pode comprometer o ritmo e a adaptação do profissional. Em uma empresa, muitas vezes a rotação de pessoas “transforma-as” em peças de reposição, exigindo uma eficiência modular dos profissionais e não do processo. Assim, neste caso, a uniformidade das telas, ou a falta de flexibilidade em adequações interativas, podem ser interpretadas como aspecto positivo para a empresa, exigindo um menor investimento de dinheiro e tempo no treinamento, bem como colaborando para a construção de um mapa mental “coletivo”.

O Sistema-A é visto como péssimo por 44% dos usuários, enquanto que o Sistema-B é visto como ótimo por 16% e Bom por 84%. Tais números, somados aos dados já apresentados em outros gráficos, ratificam o conceito de Lidwell (2003), que determina que se invista na estética para favorecer o uso, pois, assim, cria-se uma imagem positiva a respeito do sistema e isso faz com que o usuário tome partido a respeito dele, vendo a operação de forma mais simples. Além de contribuir para a diminuição dos erros ou aumento da tolerância do usuário em relação às falhas do sistema, resultando em uma maior aceitação e uso do sistema.





Os dados apresentados neste levantamento ratificam os conceitos de Preece (2005), Lidwel (2003), Cybis (2003), Moraes (1998) e Nielsen (1993), determinando que o bom design de interação possa colaborar, muitas vezes, em até mais de 80% na aceitação do produto, mas, para isso, é necessário equilibrar os fatores e interesses envolvidos em um projeto, a fim de resultar em algo mais coerente com o perfil da tarefa e do usuário, e, por essa aproximação, culminar em uma solução ergonômica. Dessa forma, existe uma real viabilidade em que o design participe do desenvolvimento de softwares, interagindo entre os desenvolvedores e os usuários.

## 7. Considerações Finais

A interface deve apoiar-se nas características do usuário, buscando fazer com que ele perceba na ferramenta as vantagens de uso. E a sua utilização deve minimizar a energia necessária para operá-la. Caso contrário, todo o investimento efetuado na ferramenta será em vão ou poderá ocasionar prejuízos decorrentes do uso inadequado ou gerar um desgaste físico e psicológico desnecessário.

Pelos dados aqui demonstrados foi possível perceber que a imposição de uso pode mascarar a aceitação de uma ferramenta durante o processo de implantação. Isso, no futuro, poderá corroborar para problemas que aparentemente nada têm a ver com o uso do sistema, como, por exemplo, irritabilidade, desestímulo, baixa qualidade dos produtos, entre outros fatores negativos.

O mais importante do processo projetual de todo objeto, seja ele informatizado ou não, é a inter-relação entre os profissionais envolvidos e o usuário final durante o processo de desenvolvimento. Tal etapa é constituída por micro-sistemas e o sucesso do sistema depende da integração funcional das peças envolvidas, o que exige dos profissionais envolvidos uma cumplicidade, pois nem sempre ótimas soluções para os micro-sistemas resultam no sucesso do sistema global.

A ambientação, a compreensão, a simplicidade e a estética são pré-requisitos da funcionalidade de uma interface. Esses elementos são necessários para dar segurança e prazer ao ser humano e têm relação direta com os seguintes itens: a) saber onde se está; b) para onde vai; c) o que deve ser feito; d) como fazer; e) quanto tempo e energia investir; f) sentir-se bem e seguro. Esses são os elementos que devem compor o design de interface. Mensurar as porcentagens ou definir como aplicá-los depende da participação de um profissional especializado no projeto, afinal, pessoas e projetos são parecidos, mas são individuais.

## Referências

- BAPTISTA, Makilim N., CAMPOS, Dinael C. de, **Metodologias de Pesquisa em Ciências: Análise Quantitativa e Qualitativa**. Ed. LTC. Rio de Janeiro:2007.
- BASTIEN, C & SCAPIN, D. **Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. (Internal Report). INRIA. 1993. Disponível em: <<http://www.inria.fr/rrrt/rt-0156.html>>. Acesso em: em 10 de jul. 2007.
- CYBIS, Walter de A. **Engenharia de Usabilidade: uma Abordagem Ergonômica**. Florianópolis: Labiutil, 2003.
- ECO, Humberto; **História da Beleza**. Rio de Janeiro: Editora Record, 2004.



- GATTI, Bernadete A., FERES, Nagib L. **Estatística Básica para Ciências humanas**. São Paulo: Editora Alfa-Omega, 1977.
- GONÇALVES, Mileni K. et al. Avaliação de Interfaces Digitais em Softwares Corporativos. In: Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade, Design de Interfaces e Interação Humano-Computador, 6., 2006, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2006. p.1-7. 1 CD-ROM.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção** – 5 reimpressão. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- LIDWELL, Willian.; et al. **Universal Principles of Design**. Massachusetts: Rockport Publishers, 2003, pp 12-19.
- MORAES, Anamaria. **Ergodesign e Interação humano-Computador: Design e Avaliação de Interface**. Rio de Janeiro: User, 2002.
- MORAES, Anamaria; MONT’ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB, 1998.
- NIELSEN, Jakob. **Homepage: Usabilidade – 50 Websites Desconstruídos**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. p. 7-53.
- NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**, Morgan Kaufmann, Inc. San Francisco, 1993. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/unidade1.html>>. Acesso em: em 20 de set. 2005.
- PREECE, Jennifer; et al. **Design de interação: além da interação homem-computador**. São Paulo: Bookman, 2005, p. 36-39.
- RABAÇA, Carlos Alberto; Barbosa, Gustavo. **Dicionário de Comunicação** – 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- SANTOS, Robson. **Usabilidade e métodos de avaliação de usabilidade de interfaces web**. Rio de Janeiro: Abergó, 2000. Disponível em: <<http://wwwusers.rdc.puc-rio.br/leui/hcitrab.html>>. Acesso em: 26 jun. 2009.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. São Paulo: Addison Wesley, 2003.