

**Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção**

**Alexandre Lisbôa da Silva**

**MODELAGEM E CRIAÇÃO DE INTERFACE  
PARA UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA DE AUTORIA  
PARA A ELABORAÇÃO DE CONTEÚDOS DIGITAIS**

Dissertação de Mestrado  
Florianópolis  
2004

**Alexandre Lisbôa da Silva**

**MODELAGEM E CRIAÇÃO DE INTERFACE  
PARA UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA DE AUTORIA  
PARA A ELABORAÇÃO DE CONTEÚDOS DIGITAIS**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina como requisito parcial para  
obtenção do grau de Mestre em  
Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Alejandro Martins Rodriguez, Dr.

Florianópolis  
2004

## Ficha Catalográfica

Silva, Alexandre Lisbôa da.

**Modelagem e Criação de Interface para uma Proposta de Ferramenta de Autoria para a elaboração de Conteúdos Digitais** / Alexandre Lisbôa da Silva; orientador: Alejandro Martins Rodriguez, Dr. Eng . – Florianópolis, 2004.  
clxiii, 163 f.

Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2004

1. Usabilidade. 2. Bases para um projeto gráfico na web. 3. Conteúdo Digital. 4. Cognição humana. 5. Ferramenta de Autoria.

**Alexandre Lisbôa da Silva**

**MODELAGEM E CRIAÇÃO DE INTERFACE  
PARA UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA DE AUTORIA  
PARA A ELABORAÇÃO DE CONTEÚDOS DIGITAIS**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2004.

---

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.  
**Coordenador do Programa**

**Banca Examinadora**

---

Prof. Alejandro Martins Rodriguez, Dr. Eng  
Universidade Federal de Santa Catarina  
**Orientador**

---

Profª. Marialice de Moraes, Drª. Eng  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Profª. Maria Aparecida José Basso, Drª. Eng  
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis  
2004

## **Agradecimentos**

Quero agradecer a todas as pessoas que me ajudaram a alcançar meus objetivos e a não fraquejar durante esta caminhada.

Os meus sinceros agradecimentos à equipe de desenvolvimento do Laboratório de Ensino a Distância da UFSC e, em especial, ao meu colega Joel por ter ajudado na orientação desta dissertação simplesmente pela nossa amizade.

Ao meu orientador, por ter me incentivado para o melhoramento de minha revisão bibliográfica, por sugerir um tema com grandes perspectivas e por seu empenho e dedicação.

À banca examinadora, por ter contribuído para com o aprimoramento da mesma após sua conclusão.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para meu sucesso.

Em especial, a todos os meus familiares, mãe, pai, irmão, por terem me incentivado e me mostrado o quão importante este mestrado é para da minha vida profissional. E, em particular, ao meu avô e a avó de minha esposa, que estiveram ao lado de Deus todo poderoso e seu único filho, Jesus, me ajudado a vencer esta etapa de minha vida, que será muito importante para minha futura família.

Um carinho todo especial ao amor da minha vida, minha esposa e sem dúvida minha companheira, que me ajudou na realização desta pesquisa, me incentivando e fazendo parte ativamente deste trabalho. E por ter paciência em aturar a realização deste em meio ao nosso casamento. Te Amo Ana Brasil de Oliveira.

## **Resumo**

As tecnologias do século XXI vêm sendo empregadas junto às mais diversas áreas e, sobretudo, na Educação. Assim, a Educação a Distância (EAD) vem cada vez mais se destacando enquanto alternativa de atingir a um maior número de pessoas, de forma econômica e flexível. No entanto, a forma através da qual se dá a criação de conteúdos digitais torna-se peça-chave para que se alcance os objetivos expostos. Assim, é imprescindível que o controle do desenvolvimento destes conteúdos esteja nas mãos de quem detém o conhecimento, de modo a abordá-lo de uma maneira significativa e adequada, eliminando a necessidade de possíveis mediadores neste processo. Nesse sentido, propõe-se o desenvolvimento de um modelo para a criação de conteúdo digital, além da elaboração de um protótipo para uma ferramenta de autoria que garanta a autonomia do professor no desenvolvimento dos conteúdos. A partir do momento em que a mesma estiver em utilização, educador e técnico poderão dedicar-se exclusivamente às suas funções, em prol de uma Educação a Distância de qualidade e eficaz.

## **Abstract**

The technologies of the 21<sup>st</sup> century have been used in the most diverse areas, especially in Education. Thus, Distance Education is becoming more and more attractive as an alternative to reach a major number of people, in an economic and flexible way. However, the form used to create digital contents becomes the part-key to reach the displayed objectives. So it is essential that the control of the contents development must be in hands of who holds the knowledge, in order to approach it in a significant and adjusted way, without the necessity of mediators at the process. In this way, it's proposed the development of a model for the digital content creation, beyond the elaboration of an archetype for an authorship tool wich guarantees the professor's autonomy in the development of the contents. With this tool, educator and technician will be able to dedicate their times exclusively to their functions, contributing for an efficient Distance Education with high quality.

## Sumário

Agradecimentos .....	4
Resumo .....	5
Abstract .....	6
Sumário .....	7
LISTA DE FIGURAS .....	9
LISTA DE GRÁFICOS .....	10
LISTA DE TABELAS .....	11
LISTA DE ANEXOS .....	12
1 Introdução .....	13
1.1 Justificativa .....	14
1.2 Problema .....	15
1.3 Objetivos .....	15
1.3.1 Objetivos Gerais .....	16
1.3.2 Objetivos Específicos .....	16
1.4 Metodologia .....	16
1.5 Organização do Trabalho .....	17
2 ESTUDO DAS CIÊNCIAS COGNITIVAS .....	19
2.1 Teorias Cognitivas .....	19
2.1.1 Modelos Mentais .....	20
2.1.2 Percepção .....	21
2.1.2.1 Gestalt – A psicologia da forma .....	23
2.2 Semiótica .....	27
3 EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA .....	30
3.1 Educação a Distância (EAD) .....	30
3.1.1 Os Usos do Computador na Educação .....	30
3.1.2 Educação a Distância Mediada por Computador .....	33
3.1.3 Aplicabilidades da Educação a Distância .....	37
3.1.4 Tendências do Ensino a Distância .....	39
3.2 Documentos Digitais .....	44
3.3 Objetos de Aprendizagem .....	47
3.4 Padrão SCORM .....	51
3.5 Padrões Web .....	53
4 USABILIDADE .....	57
4.1 Usabilidade na Web .....	57
4.1.1 Critérios ergonômicos .....	61
4.1.1.1 Condução .....	61
4.1.1.2 Carga de trabalho .....	62
4.1.1.3 Controle Explícito .....	63
4.1.1.4 Adaptabilidade .....	63
4.1.2 Gestão de erros .....	64
4.1.3 Homogeneidade/Coerência .....	64
4.1.4 O significado dos códigos e denominações .....	64
4.1.5 Compatibilidade .....	65
4.2 Subsídios ao Teste de Usabilidade .....	65
4.3 Teste de Usabilidade .....	67
4.3.1 Métodos de inspeção .....	70

4.3.2 Métodos de teste com usuários .....	72
4.3.3 Métodos baseados em modelos .....	76
4.4 Conteúdo com Usabilidade.....	77
5 BASES PARA UM PROJETO GRÁFICO NA WEB .....	79
5.1 Layout.....	79
5.1.1 Proximidade .....	80
5.1.2 Alinhamento .....	81
5.1.3 Repetição .....	81
5.1.4 Contraste.....	82
5.1.5 Simplificação .....	83
5.1.6 Legibilidade .....	84
5.1.7 Integração .....	85
5.2 Tipografia.....	85
5.2.1 Tipo .....	86
5.2.2 Contrastando os tipos .....	87
5.2.3 Categorias de tipos .....	90
5.3 A influência das cores.....	91
5.3.1 A Ciência e as Cores.....	91
5.3.2 A força da Cor .....	93
5.3.3 Psicologia das Cores.....	95
5.3.4 A Cor na Web.....	99
5.4 Ícones .....	102
6 CRIAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE AUTORIA.....	106
6.1 Ferramenta de Autoria – Modelo Proposto.....	106
6.1.1 Necessidades para a criação do sistema computacional.....	106
6.2 Fase de Concepção da Ferramenta de Autoria.....	112
6.2.1 Proposta de interface gráfica para a Ferramenta de Autoria.....	115
6.3 Aplicação do teste de usabilidade à ferramenta de Autoria.....	119
7 CONCLUSÕES.....	129
7.1 Recomendações para Trabalhos Futuros.....	130
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	132

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 - Gestalt Figura e Fundo.....	24
Fig. 2 - Similaridade .....	24
Fig. 3 - Boa-forma .....	25
Fig. 4 - Proximidade .....	25
Fig. 5 – Fechamento .....	25
Fig. 6 - Contexto.....	26
Fig. 7 - Simetria .....	26
Fig. 8 - Continuidade .....	26
Fig. 9 – Direção .....	26
Fig. 10 – Destino comum .....	27
Fig. 11 – Disposição objetiva.....	27
Fig. 12 - Não seja tímido .....	87
Fig. 13 - Rainfish .....	88
Fig. 14 - O som e a fúria.....	88
Fig. 15 - Dicas de Viagem .....	88
Fig. 16 - Outro newsletter.....	89
Fig. 17 - Tudo o que vai volta .....	90
Fig. 18 - Sem serifa .....	91
Fig. 19 - Estrutura do olho .....	93
Fig. 20 – Imagem formada por quatro cores .....	99
Fig. 21 - CMYK.....	100
Fig. 22 - RGB .....	101
Fig. 23 - Estrutura de criação de conteúdo digital do Laboratório de Ensino a Distância. ....	108
Fig. 24 - Modelo proposto – Ferramenta de Autoria.....	110
Fig. 25 - Storyboard da Ferramenta de Autoria .....	112
Fig. 26 - Storyboard do Objeto de Conteúdo Título.....	114
Fig. 27 - Design final da Ferramenta de Autoria (Interface Geral).....	116
Fig. 28 - Design gráfico da ferramenta “Objeto Animação” .....	118

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultados da avaliação da Ferramenta de Autoria .....	124
Gráfico 2 – Impressões sobre o design .....	127

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise do contexto .....	69
Tabela 2 –Tabela de ícones e sua representação gramatical .....	117

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Storyboard Objeto Imagem .....	137
Anexo 2 – Storyboard Objeto Link.....	137
Anexo 3 – Storyboard Objeto Título .....	138
Anexo 4 - Storyboard Objeto Texto .....	139
Anexo 5 - Storyboard Objeto Animação .....	140
Anexo 6 – Storyboard Objeto Vídeo .....	141
Anexo 7 - Storyboard Salvar em: .....	142
Anexo 8 - Storyboard Publicar conteúdo .....	143
Anexo 9 - Storyboard Salvar arquivo.....	143
Anexo 10 - Storyboard Abrir .....	144
Anexo 11 - Layout Ferramenta de Autoria .....	145
Anexo 12 - Layout Abrir Arquivo.....	146
Anexo 13 - Layout Nova Página.....	147
Anexo 14 - Layout Publicar Arquivo .....	148
Anexo 15 - Layout Objeto Título.....	149
Anexo 16 - Layout Objeto Texto.....	150
Anexo 17 - Layout Objeto Imagem.....	151
Anexo 18 - Layout Objeto PDF.....	152
Anexo 19 - Layout Objeto Apresentação Multimídia .....	153
Anexo 20 - Layout Objeto Link .....	154
Anexo 21 - Teste de Usabilidade .....	155

## **1 Introdução**

A Educação a Distância (EAD) vem se destacando nos últimos tempos e tem sido considerado pela sociedade como a solução para muitos dos problemas do ensino. É através da EAD, segundo Ramal (2001), que busca-se vencer muitos fatores da exclusão educacional. Isto ocorrerá em virtude de que, para que a EAD ocorra não é necessário o investimento em grandes estruturas físicas e muitos docentes; basta apenas a criação de locais que possibilitem o acesso ao conhecimento, independente da localização dos alunos, seja ela no país ou no mundo.

Mas para que a EAD consolide, a geração de conteúdos digitais se faz necessária. Porém, para que a criação destes conteúdos seja viável, bem como sua elaboração e fundamentação sejam adequadas, a criação de um modelo parecido com que é encontrado nas instituições de ensino é fundamental.

Salienta-se que o atual modelo de criação de conteúdo digital é diferente do encontrado nas escolas. Tomando como base o modelo empregado pelo Laboratório de Ensino a Distância (LED) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), é possível considerar que o mesmo despente uma carga de trabalho alta e desgastante, aumentando o custo de cada curso a distância. O modelo citado funciona da seguinte forma: O professor disponibiliza seus conteúdos à equipe pedagógica; esta se reúne com a equipe de design que analisa os conteúdos; cria-se uma estruturação e a elaboração do conteúdo digital, que é novamente apresentado ao professor; caso este a aprove será publicada na web, mas se for reprovada, retornará para a análise, remodelação e novamente apresentada ao professor.

O presente trabalho busca utilizar o modelo encontrado nas escolas tradicionais diminuindo os custos e dando maior autonomia ao professor. No modelo encontrado nas instituições de ensino, o professor é responsável pela criação dos conteúdos e cabe a equipe pedagógica apenas analisá-los e orientar o profissional adequadamente. O grande desafio encontrado é a construção de uma ferramenta que facilitará a este professor, com conhecimentos básicos em informática, criar seus próprios conteúdos com facilidade.

Contudo, para a criação de uma Ferramenta de Autoria faz-se necessário o embasamento teórico em várias áreas, tais como Cognição Humana, Semiótica, *E-learning*, Usabilidade, e Design Gráfico para Web. Juntos, tais conteúdos poderão contribuir para com a idealização e a modelagem de uma ferramenta adequada às necessidades do educador do século XXI, que se utiliza do desenvolvimento digital para disseminar os conhecimentos.

## 1.1 Justificativa

É inegável a contribuição das novas tecnologias junto às mais diversas áreas e, sobretudo, seu uso atrelado à Educação. Assim, a Educação a Distância (EAD) vem cada vez mais se destacando enquanto alternativa de atingir a um maior número de pessoas, além de sua flexibilidade.

No entanto, se faz necessário a capacitação dos sujeitos que se utilizam dessas novas tecnologias a fim de explorar seu potencial máximo, além de facilitar sua utilização.

Em função do crescente desenvolvimento da EAD, bem como a expansão dos espaços que vem confirmando, a necessidade da criação de conteúdo tem se mostrado proporcional ao espaço que as novas tecnologias vêm tomando.

Desse modo, o surgimento de novas profissões e a agregação de novas funções às profissões já conhecidas tem se destacado. *Web Writers*, *Web Designer*, Pedagogia Digital, são alguns dos novos termos que perpassam o conceito de EAD. E, sendo assim, os profissionais que vinham trabalhando tradicionalmente, até então, vêm cada vez mais dependendo de articulações com as novas propostas e com os técnicos responsáveis por seu desenvolvimento a fim de garantir a atualização de sua prática.

A presente proposta pretende prestar uma contribuição para a diminuição da distância entre os profissionais do ensino e as novas tecnologias, de modo que estes garantam uma certa autonomia no que se refere ao desenvolvimento de conteúdos para a EAD. Tal situação, no presente momento, ainda está bastante dependente da prática dos técnicos da Informática, o que acaba por reforçar a resistência do uso das novas tecnologias por parte dos profissionais da Educação.

Para tanto, a presente dissertação apresenta e justifica o desenvolvimento de uma Ferramenta de Autoria, que visa facilitar a prática da criação de conteúdos por parte de usuários com um mínimo de conhecimento em informática.

Com a atribuição do desenvolvimento de conteúdos ao professor, o técnico poderá desempenhar sua função de pesquisador de novas tecnologias que serão usufruídas também pelos docentes, além de elaborar jogos, animações, conteúdos interativos e multimídia para servirem de recursos à EAD. Com isso, há um melhor aproveitamento de seus conhecimentos e potencial.

Para a viabilização da referida proposta, o modelo de ferramenta apresentado busca utilizar o conhecimento do professor nas novas tecnologias e softwares editores de texto, modelando, assim, uma ferramenta amigável e de fácil usabilidade.

## **1.2 Problema**

O atual modelo empregado pelos Laboratórios de Ensino a Distância para a criação de conteúdos digitais vem se mostrando dispendioso tanto em termos de número de profissionais envolvidos neste processo quanto em recursos necessário para tal, além do que os colaboradores envolvidos empregam muito do seu tempo na realização de atividades que poderiam ser feitas pelo professor caso houvesse uma ferramenta que viabilizasse o mesmo. Assim, aqueles poderiam dedicar-se à pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias a fim de enriquecer o processo de ensino.

## **1.3 Objetivos**

O presente trabalho busca modelar uma metodologia para a criação de conteúdos digitais. Para tanto, se faz necessária a criação de um protótipo de ferramenta de autoria oferecendo, assim, maior autonomia para os docentes (organizadores e mediadores do conhecimento).

### 1.3.1 Objetivos Gerais

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um modelo para a criação de conteúdo digital.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver um protótipo para uma ferramenta de autoria que garanta a autonomia do professor no desenvolvimento dos conteúdos.
- Contribuir para com o aprimoramento do modelo de geração de conteúdo digital utilizado pelo LED/UFSC;
- Testar a Ferramenta proposta a fim de garantir a usabilidade da mesma.

## 1.4 Metodologia

A pesquisa, segundo Gil (1989), refere-se como uma atividade racional e sistemática, buscando um planejamento das ações que serão realizadas ao longo de um projeto. O planejamento visa, de modo geral, a identificação do problema, a especificação dos objetivos, hipóteses para sua solução, a forma para operacioná-las, o tempo gasto para o desenvolvimento, e em alguns casos os recursos gastos como: fator humano, material utilizado e investimento financeiro.

Um planejamento pode ser definido “como o processo sistematizado, mediante o qual se pode conferir maior eficiência à investigação para em determinado prazo alcançar o conjunto das metas estabelecidas (GIL, 1989, p. 21). Assim, identificado o problema a ser pesquisado/solucionado, se faz imprescindível a adoção de um método que norteará toda a pesquisa, a fim de garantir sua cientificidade e monitoramento.

Silva e Menezes (2000) ressaltam que há diversas formas de classificação de pesquisas. Relacionando os conceitos por eles abordados com o presente trabalho, é possível observar que quanto à sua natureza o mesmo pode ser classificado como pesquisa aplicada, uma vez que pretende gerar conteúdos de

aplicabilidade direta na solução do problema identificado. No tocante à sua forma de abordagem trata-se de uma pesquisa quantitativa, tendo em vista que opiniões e informações serão traduzidas sob a forma estatística na pesquisa realizada. Ao se considerar os objetivos esta pesquisa enquadra-se como descritiva, enquanto “visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” (SILVA e MENEZES, 2000, p. 21). Nesse caso, técnicas padronizadas para a coleta de dados, como questionário e observação serão empregadas sistematicamente para o levantamento de informações. Os procedimentos técnicos a serem empregados classificam-se como pesquisa bibliográfica, consistindo num levantamento de informações básicas através de periódicos, livros e conteúdos digitais relacionados ao tema pesquisado, assim como uma pesquisa-ação,

um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT apud GIL, 1989, p.60).

Nesse sentido, o rigor no método pretende ser o eixo condutor da seguinte pesquisa, tendo em vista que o método consiste num “conjunto ordenado de procedimentos que se mostraram eficientes, ao longo da história, na busca do saber. O método científico é, pois, um instrumento de trabalho. O resultado depende de seu usuário” (CERVO e BERVIAN, 1983, p.24).

## **1.5 Organização do Trabalho**

A presente dissertação consiste em sete capítulos, a saber:

Capítulo 1 – Trata da introdução da pesquisa, a justificativa para sua realização e o levantamento do problema, bem como os objetivos gerais e específicos a serem alcançados para a solução do mesmo, a metodologia utilizada

para se realizar a pesquisa, incluindo também o tópico em questão “organização do trabalho”;

Capítulo 2 – Este capítulo busca explicar sobre as ciências cognitivas, a percepção humana dos objetos que o cercam, onde se encontra abordagem acerca das teorias cognitivas (modelos mentais/ percepção) e semiótica;

Capítulo 3 – Fundamentação teórica da educação e tecnologia. São abordados temas como educação a distância (os usos do computador na educação/ educação à distância mediada por computador/ aplicabilidades da educação a distância/ tendências da educação a distância). Busca-se a introdução de temas recentes no cenário da educação a distância como: documentos digitais, objetos de aprendizagens, padrões *Scorm* e web;

Capítulo 4 – O tema abordado neste capítulo consiste numa peça chave para a criação de todo e qualquer software, a usabilidade, abordando-se também assuntos como usabilidade na web, subsídios ao teste de usabilidade e a aplicabilidade de um teste de usabilidade;

Capítulo 5 – Pesquisa sobre as bases para um projeto gráfico na web e a fundamentação para a criação e organização de uma interface são tratados neste capítulo. Ainda são explanados temas como layout, tipografia, influência das cores e ícones;

Capítulo 6 – A aplicação de toda a teoria é neste capítulo tratada, abarcando a implementação do modelo de ferramenta de autoria, incluindo sua modelagem, etapas para a criação das interfaces e aplicação do teste de usabilidade a fim de validar a proposta.

Capítulo 7 – Conclusões e futuros trabalhos. Considerada como a finalização da pesquisa onde são abordadas as conclusões adquiridas durante a pesquisa, finalizando com as recomendações para futuros trabalhos, que poderão ser utilizadas por outros pesquisadores como base para futuros projetos, bem como o aperfeiçoamento da dissertação em questão.

## **2 ESTUDO DAS CIÊNCIAS COGNITIVAS**

### **2.1 Teorias Cognitivas**

Ao considerar o desenvolvimento das Teorias Cognitivas, Fialho (2001) pronuncia seu início, enquanto movimento, particularmente considerando a Inteligência Artificial, a partir da proposta de Alan Turing. Este pretendia construir máquinas pensantes, que funcionassem de forma semelhante à mente infantil desde seu nascimento, sendo esta, pouco a pouco, submetida à educação. Todavia, a formação das Teorias Cognitivas enquanto campo científico se deu somente por volta das décadas de 40 e 50 do século passado.

Até então, no estudo sobre esta teoria, predominava a visão behaviorista (comportamentalista), postulando que o cérebro funcionava em função de estímulos externos, enfocando com exclusividade a relação entre estes e o comportamento humano observável. Nada era possível mencionar acerca das estruturas cognitivas internas, uma vez que estas não eram passíveis de observação.

Considerados os “pais da cibernética”, Neumann, Wiener e Mc Culloch vieram a contribuir para com este movimento, criando um modelo neuronal para o cérebro, onde propuseram o mesmo enquanto uma rede formada por conexões entre células, consistindo num sistema fechado em si próprio. Tal teoria, aponta Cybis (1997), são formuladas tomando como base os atuais conhecimentos científicos acerca da neuro-fisiologia humana bem como os pressupostos da tecnologia cibernética-computacional vigente. Apesar de que estes modelos não possam ser tomados verdadeiramente enquanto natureza física dos processos cognitivos, seu valor didático não pode ser questionado. A máquina digital proposta por Neumann apud Cybis (1997), funciona como uma metáfora para esta visão do cérebro humano, assim como o comportamento humano também veio servir de fonte inspiradora ao design de computadores.

Estudos contemporâneos acerca da cognição baseiam-se na Auto-Organização, Complexidade e Dinamicidade. Varela (1997) apud Fialho (2001)

aborda a Ciência Cognitiva enquanto um grupo desconexo de disciplinas, sendo que cada uma destas responde diferentemente aos conceitos de mente e cognição. Tal ciência também seria transdisciplinar, uma vez que para tornar viável a compreensão do fenômeno cognitivo necessita-se articular contribuições de teorias diversas.

A importância de estudos acerca da cognição se dá, além de seu próprio conhecimento, favorecendo também o desenvolvimento de ferramentas que venham a melhor aproveitar o potencial de processamento de informações pelo cérebro. E, para tal, se faz necessário compreender como se dá este processo. Uma vez isso sendo considerado, maior a facilidade de atender a tais necessidades.

Partindo-se do que se expôs anteriormente, ao se tratar das tecnologias de informação, percebe-se a importância de considerar o usuário como ponto de partida para o desenvolvimento destas tecnologias. Isso significa abordá-lo integralmente e inserido num contexto determinado, conhecendo, "... além das informações provenientes da análise ergonômica do trabalho (idade, sexo, formação específica, conhecimentos, estratégias, etc...), também aquelas ligadas às suas habilidades e capacidades em termos cognitivos. Na medida em que se pretende o computador como uma extensão do cérebro humano, é fundamental conhecer como se processam os tratamentos cognitivos na realização de uma tarefa informatizada" (Cybis, 1997, p. 9).

### **2.1.1 Modelos Mentais**

Os processos mentais que representam o sistema cognitivo humano, de acordo com Pedroso (2002), seriam mediados por sistemas de informações simbólicas, operando mentalmente pela representação de objetos, eventos e situações da realidade, sendo estas passíveis representação na ausência dos objetos reais.

Ao se tratar da questão de armazenamento de conhecimentos, Santaella e Nöth (2001, p. 23) referem que "modelos de representação mental do conhecimento são tão antigos quanto a filosofia cognitiva". Cummins (apud Santaella e Nöth, 2001) elenca a existência de quatro modelos de representação mental. Estes descreveriam a forma da representação mental enquanto:

Idéias no sentido de uma matéria mental estruturada (não se restringindo apenas a considerar as coisas existentes fisicamente enquanto matéria estruturada, mas as próprias idéias);

Imagens (considerada por alguns teóricos da atual ciência cognitiva e questionada por alguns representantes da teoria simbólica da representação);

Símbolos (defendido por alguns teóricos da imagem que consideram que a linguagem é representada mentalmente na forma de símbolos e outros postulando a tese de que mesmo imagens na forma de símbolos são representadas mentalmente);

Estados neurofisiológicos (representa-se mentalmente o conhecimento na forma de processos de ativação ou inibição fisiológica de ligações sinápticas em redes neuronais).

Independente de como se descreva a forma como se dá a representação mental, é por meio desta que as pessoas elaboram e trabalham sobre a realidade.

Esses modelos, que condicionam totalmente o comportamento do indivíduo, constituem a sua visão da realidade, que é modificada e simplificada pelo que é funcionalmente significativo para ele. Ela amplia os elementos pertinentes e elimina os secundários estando intimamente ligada aos conhecimentos já adquiridos e a compreensão que o indivíduo tem do problema (Cybis, 1997, p.9).

Sendo assim, é de suma importância, na elaboração de interfaces para ferramentas de autoria que esteja-se atento para a flexibilidade do sistema a fim de que o mesmo possa adequar-se aos mais diversos tipos de usuários, além de possibilitar sua adaptação à evolução das características de determinado usuário no decorrer de seu processo de utilização do sistema.

### **2.1.2 Percepção**

O estudo da percepção, segundo Fialho (2001), encontra-se em um nível menos sensorial e mais cognitivo não se importando tanto com a sensação. Deve-se

levar em conta o percept, o conhecimento do objeto como ele é percebido. O mesmo autor define a percepção enquanto uma construção, conjunto de informações selecionadas e estruturadas a partir de experiências precedentes. Necessidades e intenções do organismo sob determinada circunstância.

Cybis (1997) refere a importância de diferenciar “percepção” de “sensação”, embora autores da psicologia tratem ambos os níveis enquanto parte de um único processo cognitivo. O mesmo considera a sensação uma resposta específica a um estímulo sensorial. A percepção, por sua vez, refere-se ao conjunto de mecanismos de codificação e coordenação de diferentes sensações elementares buscando um significado para tal. Situar-se, então, o estudo da percepção em nível menos sensorial e mais cognitivo do que o estudo da sensação.

É possível distinguir três níveis diferenciados de processos perceptivos:

“processos de detecção ou neuro-fisiológico: constatar se existe ou não um sinal. O sujeito detectando o sinal, fará uma confrontação com as informações memorizadas para dar uma resposta;

processos de discriminação (de identificação) ou perceptivo: classificar as informações em categorias. Esta função só é possível se anteriormente houve a detecção e se as categorias foram também memorizadas;

processos de interpretação (tratamento das informações) ou cognitivos: dar um significado às informações. Esta função só é possível se anteriormente houve a detecção, a discriminação e a aquisição dos conhecimentos (memorização)” (Gagné apud Cybis 1997).

Ao considerar o papel dos órgãos dos sentidos no que se refere à percepção, é necessário salientar que a busca de informações por parte do cérebro se dá, principalmente, a partir da visão, audição ou olfato. Fialho (2001) coloca que esta busca é resultante da atividade auto-organizada do sistema límbico, enquanto envia um comando de busca ao sistema motor. Na proporção em que o mesmo é excitado o sistema límbico enviaria uma mensagem de alerta ao sistema sensorial, que se prepararia para responder a uma nova informação. Uma vez que a informação passa a ser adquirida a atividade sincrônica dos sistemas responde ao sistema límbico que combina-se com os demais estímulos para formar a Gestalt.

### 2.1.2.1 Gestalt – A psicologia da forma

“Gestalt” é um termo alemão de tradução próxima a “forma” ou “configuração”. E a Psicologia da Gestalt consiste numa das tendências teóricas mais coesas e coerentes da história da Psicologia. Os estudos desta teoria, de acordo com Bock et al, (2001) teriam partido da busca pela compreensão acerca da percepção e sensação do movimento. “Os gestaltistas estavam preocupados em compreender quais os processos psicológicos envolvidos na ilusão de ótica, quando o estímulo físico é percebido pelo sujeito como uma forma diferente da que ele tem na realidade” (Bock et al, 2001, p. 59).

Em 1912 foi publicado o trabalho que se costuma tomar pelo fundamento da escola gestáltica. O mesmo descrevia, de acordo com Acosta (2004), um experimento realizado por Wertheimer, Kohler e Kofka, planejado para explorar certos aspectos da percepção do movimento. Tal experimento consistia em, numa sala escura, fazer reluzir em rápida sucessão dois pontos de luz próximos entre si, variando os intervalos de tempo entre os clarões emitidos. Perceberam que nas situações em que o intervalo entre os clarões era menor que 3/100 de segundo, passavam a impressão de serem simultâneos. Quando este tempo era de 6/100 de segundo, o observador relatava que via o clarão movendo-se do primeiro ao segundo ponto. Já, somente quando o intervalo era de 20/100 de segundo ou mais é que os dois pontos de luz eram observados conforme eram na realidade: separados. Passou-se a considerar, então, que o movimento aparente não era em função de estímulos isolados, mas estava relacionado às características dos estímulos e da sua organização neural e perceptiva num único campo.

Os estudiosos desta teoria postulavam que o comportamento deveria ser compreendido nos seus aspectos mais globais, considerando-se condições que pudessem vir a alterar a percepção do estímulo. Consideravam fortemente o isomorfismo, teoria que supunha uma unidade no universo, buscando relacionar as partes com o todo (e considerando que o todo representaria mais do que a mera soma das partes).

Bock et al (2001) refere que a percepção que se apresenta de determinado estímulo é mediatizada pela forma sob a qual é interpretado o conteúdo percebido. Nesse sentido, é maior a possibilidade de se compreender um elemento que seja

apresentado em aspectos básicos, que permitam sua decodificação, ou seja, a percepção da boa-forma. A tendência de nossa percepção nessa busca irá, então, permitir a relação figura-fundo. Quanto maior for a clareza da forma (boa-forma), maior também será a clareza da separação entre a figura (o que se destaca) e o fundo (o que é percebido em segundo plano).

Quando se vê uma parte de um objeto, ocorre uma tendência à restauração do equilíbrio da forma. Esse fenômeno é influenciado pelas características do sujeito e objeto, garantindo o entendimento do que se está percebendo. Tal consideração pode ser explicada pelas leis da Gestalt (Bock et al, 2001), a saber:

- Figura e fundo: tende-se a perceber um objeto destacado do seu ambiente ou fundo em que está. Não é possível observar figura e fundo ao mesmo tempo; Ex:

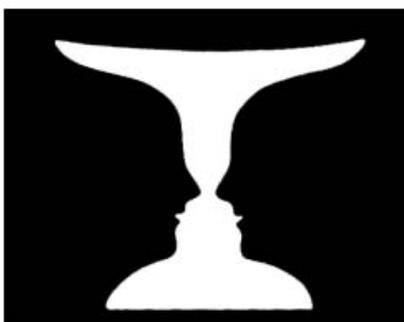


Fig. 1 - Gestalt Figura e Fundo

- Similaridade: partes semelhantes tendem a ser vistas juntas, como se formassem um grupo, destacando-se dos que lhe fazem contraste; Ex:



Fig. 2 - Similaridade

- Boa-forma: tendência a dar aos objetos percebidos de uma maneira mais harmoniosa, atribuindo-lhes formas que muitas vezes não apresentam; Ex:



Fig. 3 - Boa-forma

- Proximidade: partes que estão próximas no tempo e no espaço parecem formar uma unidade e tendem a ser percebidas juntas; Ex:

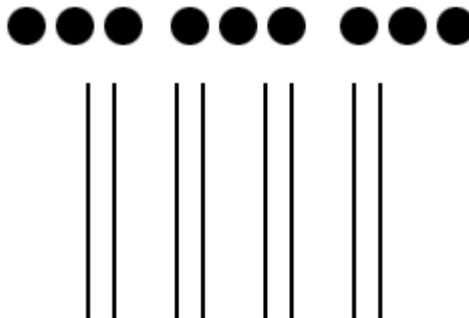


Fig. 4 - Proximidade

- Fechamento: tendência a completar os elementos faltantes da figura para garantir sua compreensão; Ex:



Fig. 5 – Fechamento

- Contexto: consideração de que o lugar onde o objeto está colocado irá influenciar na sua percepção. A mesma depende do contexto de inserção do objeto; Ex:

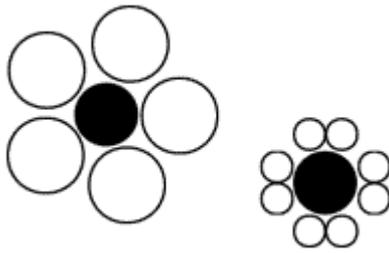


Fig. 6 - Contexto

- Simetria: tendência a agrupar itens que formam unidades simétricas; Ex:



Fig. 7 - Simetria

- Continuidade: tendência a vincular os elementos de uma maneira que os faça parecerem contínuos; Ex:



Fig. 8 - Continuidade

- Direção: tendência a ver as figuras fluindo numa direção particular; Ex:

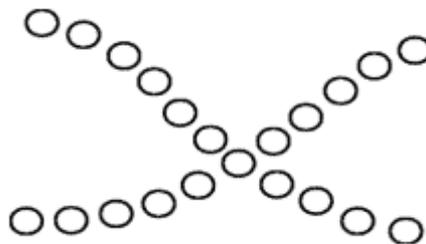


Fig. 9 - Direção

- Destino comum: os elementos deslocados, de maneira semelhante, de um grupo maior, tendem eles próprios, por sua vez, a ser agrupados; Ex:



Fig. 10 – Destino comum

- Disposição objetiva: continuar a ver certo tipo de organização ainda que os fatores do estímulo que levaram à percepção original estejam ausentes.

Ex:



Fig. 11 – Disposição objetiva

Sendo o comportamento determinado pela percepção do estímulo, chama-se o conjunto de estímulos determinantes do comportamento de meio ambiental. Este apresenta duas formas: meio geográfico e meio comportamental. O primeiro diz respeito ao meio físico e o segundo resulta na interação entre o meio físico e o sujeito, implicando numa interpretação. Cabe referir que esta percepção é regida pelas forças que a regem (como equilíbrio, simetria, estabilidade, etc.), conforme aponta Bock et al (2001).

## 2.2 Semiótica

Partindo do princípio de que os computadores são essencialmente processadores de signos e que Semiótica consiste na ciência destes e sua vida na sociedade, é possível o embasamento nos princípios semióticos com o propósito de adicionar qualidade na comunicação das interfaces.

Semiótica é a ciência que se encarrega de estudá-los [os signos] e à sua vida na sociedade, podemos nos fundamentar em princípios semióticos para melhorar a função de comunicação das interfaces (PRADO e BARANAUSKAS, 2004).

Nas palavras de Santaella (1984, p. 13) “a semiótica é a ciência que tem por objeto de investigação todas as linguagens possíveis, ou seja, que tem por objetivo

o exame dos modos de constituição de todo e qualquer fenômeno como fenômeno de produção de significado e de sentido”.

Para compreender a semiótica é importante, segundo Santaella e Nöth (2001), o entendimento de dois domínios da imagem. O primeiro domínio está relacionado com as representações visuais e imagens como objetos materiais: desenhos, pinturas, gravuras, fotografias e imagens em movimento como o cinema e a televisão, representando nosso meio ambiente. Já o segundo está relacionado com o domínio imaterial, enquanto representações da imagem em nossa mente. Estas imagens são armazenadas como visões, fantasias, imaginações, esquemas, ou seja, representações mentais.

Os estudos destas duas representações são abordados pela semiótica e ciência cognitiva. É importante salientar que o domínio visual e o mental não existem separados. Da união destes dois domínios tem-se o signo ou representação.

Santaella e Nöth (2001) colocam que este último conceito está atualmente no centro da teoria da ciência cognitiva, abordando temáticas como a representação analógica, digital, posicional, cognitiva. Sendo assim, representar significa

apresentar algo por meio de algo materialmente distinto de acordo com regras exatas, nas quais certas características ou estruturas daquilo representado devem ser expressas, acentuadas e tornadas compreensíveis pelo tipo de apresentação, enquanto outras devem ser conscientemente suprimidas (Kaczmarek, apud Santaella e Nöth, 2001, p. 18).

As imagens consistem numa das mais antigas formas de representação da cultura humana, dizem os mesmos autores, representadas com função essencialmente sígnica. Porém, uma semiótica específica da imagem, pintura e fotografia teria se desenvolvido mais tardiamente se contextualizada na história da semiótica moderna. Apenas na década de 60 do século passado é que se deixou de direcionar a atenção apenas para fenômenos sígnicos lingüísticos, passando-se a considerar também as imagens.

Há duas formas de argumentação quanto à dependência lingüística do entendimento da imagem. Uma trata da freqüente inserção de imagens em contexto texto-imagem e outra se refere à necessidade destas recorrerem ao auxílio da linguagem inserida em seu processo de entendimento e interpretação. Barthes (apud Santaella e Nöth, 2001) defende a hipótese de que o entendimento de uma imagem se dá pela mediação da linguagem, ou seja, não acontecendo de forma autônoma. Assim, cada sistema semiológico teria sua própria mistura lingüística.

Já, alguns outros autores, como Lindekens (apud Santaella e Nöth, 2001) argumentam que os textos comentadores, freqüentemente presentes na comunicação de multimídia, não estariam provando a prioridade do verbal sobre o visual. Santaella e Nöth (2001) finalizam colocando que, na realidade, a linguagem seria sempre um instrumento necessário à análise da imagem semiótica, uma vez que não há metaimagem que viabilize a análise ou comentário teórico de uma imagem.

Apesar disto, a estrutura da metalinguagem verbal não deve ser projetada analiticamente na estrutura do objeto visual, pelo menos até que existam provas de uma percepção verbal independente do processamento mental de informação visual (Santaella e Nöth, 2001).

## **3 EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA**

### **3.1 Educação a Distância (EAD)**

#### **3.1.1 Os Usos do Computador na Educação**

O desenvolvimento de novas tecnologias bem como suas aplicabilidades vêm cada vez mais refletindo nos diversos espaços de nossa existência. Estas permeiam a vida humana no meio doméstico, profissional, educacional, de lazer, dentre outros. Assim, mais do que conhecer tais tecnologias, faz-se necessário compreender seus usos em função das necessidades do homem.

O uso do computador na educação é um dos exemplos do acima exposto. Conforme Catapan e Fialho (2004), tal tecnologia vem sendo empregada no processo de trabalho pedagógico sob duas formas: no ensino sobre computação e no ensino através do computador. Naquele, o computador é o objeto de estudo, propriamente dito. Já, neste, o computador torna-se a ferramenta através da qual o aluno pode aprender conceitos num domínio determinado, como exemplo: história, geografia ou matemática. Assim, o computador seria instrumento fundamental para propiciar o *e-learning*.

Lobo Neto (2004) afirma que a Educação a Distância deverá sempre ser considerada no contexto educacional e, portanto, vinculada ao contexto histórico, político e social em que se realiza como prática social de natureza e cultura. De forma alguma a Educação a Distância deve ser concebida como um distanciamento da educação. E, enquanto estratégia de ampliação das possibilidades de acesso à educação, ela deve aprofundar o compromisso do Projeto Pedagógico como o Projeto Histórico, Político e Cultural da Sociedade.

Segundo Bagão (2004), o computador também poderá estar contribuindo para estimular a auto-confiança do aluno, levando-o a participar ativamente na produção de seu próprio conhecimento, estimulando e diversificando suas atividades

cognitivas. No que se refere ao papel do professor, o mesmo ainda acrescenta que se faz fundamental a formação dos docentes na área dos meios tecnológicos. Para tanto, é necessário estar investindo nas áreas da sensibilização, formação e atualização dos professores, já que estes estarão estabelecendo a ponte entre o aluno e o conhecimento disponível. Desse modo, seu papel passa de mero transmissor para o de coordenador da informação recolhida.

Com o surgimento das redes de computadores, correio eletrônico, e a grande utilização da Internet, a Educação a Distância deu um grande passo. Pereira (2004) elenca três conceitos fundamentais viabilizados pela utilização da Internet: conectividade, que busca estabelecer conexões rápidas, flexíveis e confiáveis entre indivíduos e sociedades; colaboração, através da utilização das conexões visando à resolução conjunta de problemas e à produção colaborativa de novos conhecimentos; comunicação, construindo significados coletivos para os novos conhecimentos produzidos.

Tendo em vista os aspectos descritos, pode-se considerar a Internet como um instrumento de grande valor educacional. Owston (2004), ao considerar a utilização da web nas situações de ensino–aprendizagem, aponta diversas vantagens. Uma delas é a possibilidade de captar cada opinião para uma futura avaliação, elaboração e extensão. Outra questão é que cada vez mais cedo as crianças entram em contato com o computador, utilizando-o para as mais diversas finalidades. Isso pode indicar uma fácil aceitação para qualquer projeto feito para web, inclusive o de ensino. Um terceiro aspecto é o fato da Internet suportar um aprendizado flexível. Além de ser de fácil manuseio, a web permite a troca de informação. Assim sendo, essa comunicação pode ser assíncrona (a troca de informação não é de imediato) e síncrona (em tempo real), e se dá em qualquer lugar do mundo, contanto que se tenha um computador conectado a Internet.

Desse modo, a EAD muito pode se beneficiar desta última colocação. Por exemplo: um curso com um especialista em determinada área, mas que residisse num local distante, poderia ser bastante oneroso ao se considerar gastos com transporte do profissional, sua hospedagem, locação de um espaço apropriado para o curso, etc. Ou também, ao se pensar no deslocamento e hospedagem inversa. Através da EAD, além de eliminar gastos, pessoas das mais variadas regiões podem

contribuir com seu conhecimento específico e particularidades regionais, enriquecendo ainda mais o trabalho a ser desenvolvido.

Finalmente, através da Internet, novas formas de aprendizagem são possíveis; trabalhando-se de modo colaborativo a resolução de problemas se dará através do pensamento crítico de cada aluno. Além do que é viável a pesquisa em diversos ambientes da rede, construindo novos conhecimentos a partir das interações realizadas.

Tão importante quanto as vantagens que o computador e, mais especificamente, a Internet podem trazer para o ensino, seria a conscientização dos professores em utilizar-se dessa nova tecnologia em prol da educação, buscando melhorias no seu método de ensino. Assim o computador permite, além da melhoria do ensino, a reestruturação do ambiente de aprendizagem escolar, revitalizando o papel do professor e contribuindo com novas dimensões para o trabalho docente.

Willis (2004) ainda levanta outras vantagens da Educação a Distância. Uma delas seria a possibilidade de estar proporcionando a várias pessoas que não tiveram a possibilidade de estudar, uma segunda chance. O mesmo autor ainda menciona a possibilidade de trabalhadores estarem aprimorando seus conhecimentos, e de deficientes físicos terem uma outra alternativa no que se refere a educação.

Caminhamos hoje para uma nova visão de aprendizagem, onde se utiliza o modo assíncrono no qual cada aluno, com sua capacidade individual “aprende a aprender”, deixando para um segundo plano a dependência de um professor. Assim, com a EAD várias barreiras são quebradas, não deixando de ocorrerem em paralelo a aprendizagem síncrona.

Em síntese, pode-se colocar as principais vantagens que a EAD propicia, de acordo com Gutiérrez e Prieto (1996, p.2). Tais autores destacam a massividade espacial, tendo em vista que pode se estender a longa distância; menor custo por estudante visando o barateamento através de menos gastos com pessoal e produção dos materiais em larga escala; população escolar diversificada, podendo atender, especialmente a população adulta por meio permanente de cursos de reciclagem e atualização; individualização do aprendizado, respeitando ritmos pessoais; quantidade sem perder a qualidade no ensino, quando pode satisfazer a

grandes demandas atendendo esses alunos com o mesmo rigor; auto disciplina de estudo, possibilitando ao aluno uma maior flexibilidade para estudar.

Todavia, o mero uso dos recursos tecnológicos na educação não garante, por si só, maior qualidade na aprendizagem. Isso porque o computador estaria apenas sendo utilizado para reproduzir um conteúdo, enquanto detentor do controle do processo educativo, assim como na educação não informatizada, é o que colocam Catapan e Fialho (2004). Mas, ao se associar propostas pedagógicas inovadoras à exploração de tecnologias avançadas, seria possível constatar tal qualidade.

Assim, é necessário que haja a criação de uma pedagogia digital, que seja mais do que uma mera reprodução dos pressupostos da educação formal. Considera-se que o meio no qual está se dando o ensino – que passa a ser diferenciado, não deve limitar-se mais às salas de aula, onde o conteúdo a ser estudado encontra-se estagnado em apostilas ou livros.

Nessa nova perspectiva, é possível aproveitar a interação que a Internet propicia, criando conteúdos curtos, onde prevaleçam os hipertextos, animações ilustrativas que visam explicar o conteúdo de forma mais agradável, jogos interativos, dentre outras possibilidades que existam ou que poderão ser criadas a fim de despertar o interesse do aluno. Por fim, o professor deverá estar num constante processo de reciclagem, aprendendo sobre o uso destas novas tecnologias ao seu favor e, conseqüentemente, ao favor da aprendizagem.

### **3.1.2 Educação a Distância Mediada por Computador**

A Educação a Distância Mediada por Computador, de acordo com Loyolla e Prates (2004), é fundamentada consideravelmente na abordagem pedagógica construtivista, uma vez que a mesma se presta a ser aplicada com maior eficiência em relação às metodologias presenciais convencionais. Assim, diversas características de aprendizado cobradas pela educação em geral (e, em particular pela moderna educação continuada profissional) são estimuladas. Sua ênfase se concentra no binômio aluno/aprendizado, ao invés do binômio convencional professor/ensino.

Desse modo, o aluno deixa de atuar de forma passiva, enquanto recebe um conteúdo já pronto e elaborado, passando a busca-lo, de forma orientada, e com um certo grau de autonomia. Conseqüentemente, estimula-se a pesquisa, incentiva-se o trabalho em grupo e viabiliza-se a articulação entre teoria e prática.

Muitos pesquisadores da Educação a Distância (EAD) vêm considerando-a como a solução dos problemas do ensino. Porém, Ramal (2001) defende a EAD como uma das mais importantes alternativas ao ensino presencial, principalmente para pessoas que trabalham e estudam simultaneamente, além de enriquecer muitos processos de construção de conhecimento. Em contrapartida a EAD traz consigo novas contradições e desafios, onde a sociedade terá como objetivo solucionar tais questões.

De acordo com Loyolla e Prates (2004), a EAD vem apresentando resultados positivos nos últimos anos, mas ainda vem sendo desafiada a apresentar resultados similares ou melhores que a educação convencional, principalmente quando se está tratando de cursos através da Internet. Esses autores ainda referem dados preocupantes, como os índices de evasão de 70% a 90% para os cursos mediados na Internet no Brasil e no Mundo. Tais dados se encontram neste patamar em virtude dos cursos via Internet não possuírem uma boa orientação pedagógica, diferentes dos cursos que utilizam a metodologia EDMC (Educação a Distância Mediada por Computador). Sendo assim, se faz importante em primeiro lugar a criação de metodologias pedagógicas voltadas para EAD pela Internet. E, em segundo lugar, a criação de um ferramental tecnológico como suporte aos usuários, sendo este compostas de ferramentas de colaboração ou de autoria que gerem conteúdos para a mesma.

A falta de comprometimento da sociedade com a EAD, sendo ela com sua organização pedagógica ou com suas ferramentas, vem contribuindo para um descrédito mundial desta modalidade de ensino. O mesmo se observa, de acordo com Luzzi e Luswarghi (2004), porque a maioria dos países tem experiências com programas e instituições de baixa qualidade ou tornaram-se presas de comerciantes sem ética, que negociam “cursos a distância” que são, na realidade, livros *on-line*, materiais transcritos sem nenhuma estruturação digital, com os quais os alunos, sozinhos, não têm condições de aprender, implicando muitas vezes no descontentamento dos usuários e elevando, assim, os números de evasão.

No entanto, a EAD apresenta diferenciais como a possibilidade do ensino personalizado, tanto para o aluno ou para a instituição. Quem utiliza o conhecimento nela empregado, o faz da forma e da maneira que lhe convém, respeitando o ritmo de cada um. Além de trazer um currículo sem limites os conteúdos que fazem mais sentido relacionam-se com outras formas de aprendizagem, sendo acessados de acordo com a necessidade e o interesse de cada um. Nos últimos anos os ambientes de aprendizagem via Internet vêm apresentando uma mudança considerável, contendo ferramentas como: listas de discussão, chats, fóruns, videoconferência, bibliotecas *on-line* dentre outras, que levam a uma eficiente colaboração. É através destas ferramentas que, segundo Ramal (2001), está se alcançando o conceito de inteligência coletiva – uma inteligência disseminada por toda rede, “incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências” (Lévy apud Ramal, 2001, p. 2).

Nesse sentido, a EAD vem renovar a educação tradicional, é o que aponta a autora acima. Desse modo, pode-se contar com avaliações que se dão ao longo dos processos, de formas diversificadas, além de ser mais centrada no indivíduo. Porém, mais do que um novo modo do saber, Catapan e Fialho (2004) referem que se desenvolve, conseqüentemente, um novo modo de aprender. E, para adequar-se a ele, se deve buscar novas tecnologias. Assim, pode-se optar por aquelas já oferecidas pelo mercado ou cria-las de acordo com as necessidades identificadas para melhor favorecer a EAD.

A EAD ainda contribui com a possibilidade de formação de equipes multidisciplinares tendo como propósito o desenvolvimento dos processos educacionais. Cabe aqui uma observação quanto a atenção para que tais profissionais não se limitem simplesmente a repassar informações, sob uma forma tradicionalista, com conteúdos monótonos e pesados – o que comprometeria a qualidade da proposta inicial. Assim, uma ferramenta de autoria que se proponha a criar conteúdos atrativos baseados em teorias de usabilidade e pressupostos pedagógicos, só teria a contribuir com a consolidação da EAD enquanto ferramenta de ensino.

Alternativas devem também estar sendo criadas de modo a garantir a credibilidade da EAD, utilizando-se, por exemplo, de testes *on-line*, personalização no acompanhamento e formas de avaliação que se proponham a algo mais do que a

mera verificação da memorização do conteúdo, mas que busquem comprovar as competências desenvolvidas durante a colaboração com estas ferramentas de ensino.

Ao contrário do que usualmente se pensa, Ramal (2001) coloca que a EAD valoriza a prática da leitura e escrita, uma vez que atualmente crianças, jovens, adultos e idosos utilizam-se cada vez mais da Internet onde, acessam informações que despertam seu interesse, e estes, por sua vez, dialogam com outros usuários, por escrito, num monitor. “A tendência é a de que se formem leitores mais autônomos, mais protagonistas dos próprios percursos, com maior capacidade para compreender os textos e relaciona-los com intertextos” (RAMAL, 2001, p. 5).

Ramal (2001) sugere a importância da figura do “instructional designer”, que consiste num profissional que, nos processos de EAD ou de acesso ao conhecimento através de conexões em redes, assume as tarefas da análise das necessidades, projetos de caminhos de navegação que favoreçam a construção do conhecimento por parte do usuário, conceba atividades pedagógicas apropriadas, utilizando-se das tecnologias necessárias de forma adequada e num constante processo de avaliação. Assim,

com a presença de profissionais qualificados da área educacional nas equipes de criação e aplicação de cursos, a EAD terá, seguramente, mais chances de se constituir como um processo educativo realmente eficaz e proveitoso para o estudante, superando de forma consistente os problemas que, muitas vezes, os mitos consolidados não permitem detectar (RAMAL, 2001, p. 7).

Havendo uma equipe multidisciplinar onde cada profissional possa executar com qualidade e especificidade seu devido papel, a EAD só vem a se beneficiar, além do que tais profissionais serão melhor aproveitados. Pois, de acordo com Luzzi e Luswarghi (2004), a inovação e a excelência de programas e cursos a distância reside na garantia de um espaço de produção e difusão de conhecimentos atualizados, em linguagens didáticas, através do uso de todo o potencial das novas tecnologias de comunicação e informação.

### 3.1.3 Aplicabilidades da Educação a Distância

Nunes (1999), tomando como referência os estudos de Armengol acerca da Educação a Distância, enumera algumas formas de aplicabilidade da mesma.

- População estudantil relativamente dispersa: considerando-se as posições geográficas, incapacidade física, incompatibilidade de horários, bem como outras razões, várias são as pessoas que não podem submeter-se a educação tradicional ou cursos de aperfeiçoamento. Neste sentido, surge a EAD como único meio adequado a permitir-lhes acesso a um novo saber.

- População estudantil predominante adulta: a Educação a Distância pode ser direcionado tanto a crianças quanto a jovens e adultos, embora este representem a maioria de sua clientela. Estímulos diferenciados devem ser empregados de acordo com a clientela a ser atingida. Dependendo da complexidade do curso poderá haver a necessidade de monitoramento. De qualquer forma, seja qual for a clientela da Educação a Distância, é importante dosar adequadamente os conteúdos referentes a cada etapa do curso, de modo a não sobrecarregar o aluno.

- Cursos que pretendem ser auto-instrucionais: se dá através da elaboração de materiais que possibilitem o estudo independente, contendo objetivos claros, auto-avaliações, exercícios, atividades e textos complementares. Tais cursos podem constituir um guia de estudo de um conjunto de outros textos favorecendo a capacidade de observação crítica e pluralismo de idéias. Ainda é importante ampliar as possibilidades de escolha dos estudantes oferecendo visões alternativas do mesmo problema, bem como materiais auxiliares na formação do pensamento analítico e crítico.

- Cursos pré-produzidos: tais cursos caracterizam-se pela centralização da produção e descentralização da aprendizagem. Utilizam-se de materiais impressos, rádio e televisão educativa em circuito aberto ou fechado, filmes, vídeo-textos, telefone, etc. Ainda assim, é importante a troca de informação em dupla via, através da conversação mediada por meio como correspondência ou telefone.

- Comunicações massivas: este foi um dos objetivos iniciais da EAD, ou seja, atingir um grande contingente de pessoas, aliado à necessidade de romper

distâncias. Além disso, sabe-se que uma vez que os cursos já estejam preparados é possível e economicamente vantajoso viabilizá-los de forma a atender um grande número de estudantes, desde que avaliada e aprovada esta possibilidade, fazendo-se alterações necessárias. Com o advento das novas tecnologias comunicativas a rapidez e os baixos custos vêm possibilitar o acesso de um maior número de alunos ao centro produtor. Porém, tal facilidade de comunicação não vêm substituir os materiais já existentes, mas constitui uma contribuição no meio. Uma das tecnologias recém disseminadas é a Internet, motivada pelo baixo custo e rapidez. Somando-se a mesma, o desenvolvimento da telefonia digital, através da instalação de cabos de fibra ótica, vem possibilitar, em breve, a introdução da Teleconferência em computadores pessoais.

- Comunicações organizadas em duas direções: neste caso, a comunicação se produz entre o estudante e o centro produtor dos cursos. Cumpre-se por meio de tutorias, orientações e observações sobre trabalhos, avaliações, etc. O meio mais usual é a palavra escrita, por correspondência ou correio eletrônico, também podendo ocorrer via telefone, ou reuniões presenciais.

- Estudo individualizado: é o ponto do qual parte a Educação a Distância, respeitando as características individuais do aluno e incentivando-o a estudar por conta própria, desenvolvendo habilidades de independência e iniciativa.

- Forma mediadora de conversação guiada: a orientação sobre as formas de conversação deverá ser dada de início, facilitando a comunicação que se seguirá durante todo o processo de Educação a Distância. É importante salientar que as novas tecnologias têm representado um salto na qualidade e velocidade de comunicação.

- Tipo industrializado de ensino e aprendizagem: o que se torna necessário com a produção do material em série, atendendo a uma grande população.

- Crescente utilização da “Nova Tecnologia Informativa”: as novas tecnologias beneficiam além da Educação a Distância, o ensino tradicional. Seja qual for a tecnologia implementada nos meios educacionais, se faz necessário o treinamento do pessoal encarregado de tal função.

- Tendência a adotar estruturas curriculares flexíveis: a questão reside na forma como tal procedimento é implementado. Pode se dar através de módulos e

créditos, contanto que permitam maior adaptação às possibilidades e aspirações individuais dos estudantes, sem que isso venha em detrimento da qualidade acadêmica do material instrucional.

- Custos decrescentes por estudante: ao contrário dos grandes investimentos necessários para a viabilização da educação tradicional, a Educação a Distância pode ser mais barata, contanto que a população estudantil seja suficientemente grande.

Finalmente, Nunes (1999) elenca outros campos nos quais a Educação a Distância pode ser utilizado. São eles: democratização do saber, formação e capacitação profissional, capacitação e atualização de professores, educação aberta e continuada e educação para a cidadania.

#### **3.1.4 Tendências do Ensino a Distância**

De acordo com Finn (2004) o termo *e-learning* ou “ensino a distância” só foi conhecido nos últimos anos, quando ocorreram evoluções significativas. Ou seja, o ensino com tecnologia e a educação a distância modificaram para a educação *on-line* e para o treinamento baseado em Web, se tornando o “educação a distância” que é conhecido hoje.

Com a introdução do *e-learning* novas possibilidades foram criadas para a difusão do conhecimento, levando aos estudantes novos conhecimento de uma forma acelerada, quase que imediata, também abrindo uma nova possibilidade para a transferência de conhecimento. Muitos pioneiros no mercado afirmam que o *e-learning* veio para ficar. Sendo assim, se faz necessário estar atento a algumas tendências do mercado, o que auxiliará no entendimento de porque e como o *e-learning* continuará a se tornar uma força que guiará os negócios e na educação.

**1º Tendência : o *e-learning* como uma estratégia de negócios** – Segundo Finn (2004) as empresas já estão se questionando quando vão utilizar o *e-learning*. Um dos motivos se dá por sua agilidade: o *e-learning* procura atingir a todas as áreas das empresas, buscando aumentar a efetividade das vendas, melhorar as competências organizacionais e construir sólidos relacionamentos com os clientes.

Com isso, as empresas buscam diminuir os custos e aproveitar o tempo, tornando o *e-learning* parte da estrutura organizacional.

**2º Tendência: Soluções aplicações específicas** – com o *e-learning* é possível fornecer treinamentos técnicos e/ou não técnicos para qualquer tipo de usuário, podendo os mesmos ser baseados em aplicações como operar software, maquinário ou, no caso do Laboratório de Ensino a Distância da UFSC – SC, promover um curso de Especialização especialmente para Auditores Ambientais, mostrando através da Internet como se deve proceder para resolver problemas ambientais reais. Neste último exemplo, uma solução de *e-learning* apresenta como vantagem o fato de prover a comunicação necessária, a colaboração e a tecnologia de ensino para rapidamente e eficazmente manter os especialistas atualizados sobre novos procedimentos, sem tirá-los de suas funções.

**3º Tendência: Conjunto integrado de *e-learning*** – Existem três tipos de categorias no *e-learning* com base em suas ofertas: o conteúdo, tecnologia e serviços. Com relação ao conteúdo as empresas devem se preocupar com as áreas verticais, com as habilidades de negócio, técnicas, diversas e conteúdo específico. Deve-se levar em conta o melhor formato para a apresentação deste conteúdo, seja ele através de simulações, jogos, ambientes virtuais, conteúdos multimídias, dentre outros. Já a tecnologia deve se direcionar às necessidades atuais e futuras para o gerenciamento do ensino, do conteúdo, do conhecimento, das habilidades, com a colaboração, avaliações, relatórios e, principalmente, como disseminar esta informação. Porém, na área de serviços, a preocupação tende ao gerenciamento de mudança e projeto, com a customização, com o desenvolvimento estratégico, além de outras áreas relacionadas à implementação e desenvolvimento de novas tecnologias. É importante salientar que em muitas vezes as soluções em *e-learning* exigem as três categorias. Estas buscam a sua integração a fim de resolver uma variedade de problemas sendo ele educacional, empresarial, comercial, dentre outros.

**4º Tendência: Aprendizado combinado** – Esta nova tendência busca combinar os métodos tradicionais de treinamento com novos programas, visando aumentar a efetividade global. Esta tendência mantém as considerações necessárias de como as pessoas aprendem, oferecendo alternativas para o

aprendizado e produzindo, se necessário, economias mensuráveis prometidas pelo *e-learning*.

**5° Tendência: Movendo de aprendizado discreto para aprendizado integrado** – Tal tendência está aliada com o aprendizado combinado buscando uma transição sem remendos entre os dois tipos de aprendizado. Ao invés de atividades de aprendizado independente, pretende-se aqui uma integração da atividade e o mecanismo de entrega.

**6° Tendência: A colaboração digital encontra o ensino** – Percebe-se a proximidade entre *e-learning*, colaboração *on-line* e gerenciamento de conhecimento. Ressalta-se a importância de fornecedores especializados e o envolvimento de toda a empresa.

**7° Tendência: Menos visão, mais retorno nos negócios** – Em função da queda econômica, busca-se cada vez mais verificar a real necessidade de investimentos em novas tecnologias. Desse modo, é importante a ênfase em soluções que subsidiem iniciativas-chave nos negócios, suprimindo carências imediatas e oferecendo retorno imediato do investimento em questão.

**8° Tendência: Reproposta de conteúdo** – Em contraposição às bibliotecas básicas de *e-learning* e cursos de auto-instrução surge a tendência rumo a experiências híbridas, priorizando o auto-aprendizado, gerenciamento de conhecimento e *e-learning* síncrono reunidos numa única plataforma. Tal oferta é de grande importância, porém crítica, tendo em vista o alto custo e trabalho. Assim, utilizando-se de ferramentas assistentes (Wizards) e ferramentas de criação de conteúdo, torna-se possível a criação diversificada de conteúdos sem um custo adicional.

**9° Tendência: *e-learning* além da empresa** – Além das empresas, agências governamentais, universidades e ONGs vêm cada vez mais buscando o *e-learning* a fim de atender necessidades de aprendizado e comunicação, além de buscar a expansão de oportunidades de negócios. Tal recurso permite a expansão das ações educativas em pólos de dificuldade de acesso à educação continuada “tradicional” (presencial).

**10° Tendência: O desaparecimento do Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem** – Em função dos limites do Sistema de Gerenciamento de

Aprendizagem, a tendência mais recente busca a procura no cenário de entrega de conhecimento aliado ao gerenciamento de RH, gerenciamento de conhecimento e gerenciamento de conteúdo, visando o atendimento às necessidades de treinamento da empresa, a partir de seu interior.

Desse modo, tais tendências, levantadas por Finn (2004), pretendem nortear as necessidades de treinamento das empresas, além de guiar o empresário na escolha de uma solução que forneça ferramentas de qualidade, esclarecendo acerca das mudanças que irão ocorrer com a implementação do *e-learning*.

No Brasil, de acordo com Botelho (2004), apesar da precariedade tecnológica em muitas de suas regiões, não se pode fechar os olhos para os progressos e investimentos realizados nesta modalidade de difusão de conhecimento, bem como sua rapidez e consistência. O mesmo autor cita uma pesquisa que indica cerca de 70% de 118 empresas pesquisadas no ano de 2004 que de alguma forma estão envolvidas com o dimensionamento ou a aplicação prática de soluções de *e-learning*. A partir desta pesquisa constatou-se uma maior concentração de empresas que se utilizam da *e-learning* na região Sudeste (87%), além de que também atende o maior número de treinandos *on-line* (31%) no país.

Recentes pesquisas e experiências sugerem uma possível base comum de expectativas gerais para contribuir com a solidificação e aprimoramento da EAD no Brasil, conforme Botelho (2004), a saber:

- continuidade de crescimento associada à estratégia de negócios;
- envolvimento gradual, porém significativo, de profissionais de nível médio e de todos os níveis de operação;
- motivação para a implementação crescente ligada a fatores humanos e estratégicos;
- popularização da tecnologia e facilidade de acesso a equipamentos e conteúdos instrucionais;
- soluções híbridas e colaborativas de aprendizagem, gerado em ambientes múltiplos e mutuamente complementares;
- maximização curricular e territorial das iniciativas de aprendizagem;

- extensão do ambiente de compartilhamento de conhecimento a toda a cadeia de valor.

Soelti (2004) refere recentes pesquisas realizadas pelo portal E-Learning Brasil, apontando para dados promissores para o mercado de *e-learning* no Brasil, neste ano. Assim, 29% das organizações participantes das pesquisas já apresentam projetos implementados e em operação e 34% estariam em fase inicial de estudos sobre o *e-learning*. O interesse pelo referido tema inicia-se pela alta gerência, área de treinamento e recursos humanos da organização em 61% das situações observadas. E, ao ser implantado na organização, 18% dos projetos têm maior envolvimento da área de tecnologia da informação, seguindo-se pela área de treinamento e alta gerência.

O Portal E-Learning Brasil defende a adoção do *e-learning* no país, considerando vantagens como a possibilidade de agilizar lançamento de um novo produto; contribuir para com o aumento de vendas; melhor utilizar um produto já lançado; reduzir os custos com treinamento; desenvolver e reter capital humano; reduzir os custos com viagens.

Já, acerca das expectativas do *e-learning* no mundo, o relatório “Expectativas dos especialistas para o e-Learning em 2004” aponta as opiniões de alguns especialistas no assunto. Elliott Masie considera que uma das abordagens principais do *e-learning* será a gerência do contexto, a integração da aprendizagem através dos sistemas tanto de processos como os conteúdos, bem como a prontidão deste conhecimento. Carol A. Twigg enfatiza a priorização, por parte das universidades, das formas mais adequadas para melhor aproveitar as tecnologias da informação em benefício da aprendizagem, refletindo em resultados mais satisfatórios para os alunos a partir de seus processos de estudo. Ruth Small considera que no futuro as escolas deverão se modernizar para ter em seu currículo não somente a alfabetização básica, mas também a alfabetização digital, que terá uma papel importante no currículo dos alunos, se tornando uma das mais importantes ferramentas para estudantes e professores.

Apesar dos pontos acima referidos poucas são as alternativas que viabilizam e facilitam a elaboração de conteúdos voltados para o ensino a distância. Se faz necessário ressaltar a necessidade de que estas tenham suas próprias

características, adequadas a uma ferramenta digital e não meramente adaptada do ensino tradicional.

### 3.2 Documentos Digitais

Basicamente, os usuários visitam seu Website pelo conteúdo. O resto é apenas pano de fundo. O design existe para permitir que as pessoas acessem o conteúdo. É análogo à pessoa que vai a uma peça de teatro: na saída, você quer que se discuta a excelência da peça e não o figurino (NIELSEN, 2000, p.99).

É através destas palavras que se busca entender mais sobre a arte da criação de documentos digitais. Pois, para desenvolvimento de bons conteúdos, se faz necessária a preocupação com vários atores (requisitos) para um bom entendimento do conteúdo e sua boa apresentação. A importância do figurino (design gráfico) contribui em muito para tornar a peça interessante, além de buscar a atenção dos espectadores, porém o que é importante é a peça.

Os usuários, ao adentrarem nos conteúdos digitais, buscam imediatamente fixarem seus olhares para as principais áreas de conteúdo da página, bem como procuram os títulos e outras indicações do que se trata o conteúdo em questão. Posteriormente, caso o conteúdo não os interesse, estes decidem buscar na área de navegação da página outras idéias de sites a visitar. Sendo assim, o conteúdo vem em primeiro lugar.

Nielsen (2000) elenca três procedimentos para a criação de conteúdos digitais:

- Ser sucinto. Escrever conteúdos curtos que equivalem a 50 % de um texto escrito para uma publicação impressa.
- Facilitar a leitura. Não impor que os usuários leiam blocos de textos longos e contínuos, mas utilizar parágrafos curtos, subtítulos e listas de bullets.
- Uso de hipertextos. Assim, fragmentando os conteúdos longos em várias páginas.

O mesmo autor salienta a importância da contratação de uma equipe especializada para gerar tais conteúdos ou dar consultoria. Pois, estas, detêm os conhecimentos específicos para escrever para a web, além das contribuições que podem oferecer na medida que o conteúdo é realizado.

Nielsen (2000) ainda menciona que algumas pesquisas têm demonstrado a importância de se escrever textos sucintos, pois quando um usuário lê a partir de uma tela de computador sua capacidade de leitura diminui cerca de 25% em relação a uma leitura a partir do papel, além de muitas pessoas mencionarem sentir desconforto ao lerem os conteúdos pelo monitor. Em função disso recomenda-se que se escreva 50% a menos de texto digital em relação ao texto na forma impressa. Este problema será resolvido com a comercialização de monitores que possuam resoluções acima de 300 dpi (pontos por uma polegada), possuindo legibilidade comprovada tão boa quanto a do papel.

Outro ponto importante que Nielsen (2000) comenta é a edição de texto, ou seja, a correção ortográfica; seja ela feita por corretores ortográficos \_ que são muitas vezes poucos confiáveis, ou por um profissional devidamente qualificado.

Alguns usuários não têm tempo para ler grandes quantidades de texto, sendo assim, busca-se a utilização de linguagem simples. Utilizando-se desta linguagem deve-se buscar apresentar na página principal algo conclusivo, o material mais importante, alguma coisa que leve o usuário a compreender do que se trata o conteúdo. Outra informação importante levantada por Nielsen (2000), seria que os usuários, quando lêem um texto, observam primeiramente a primeira frase de um parágrafo, levando a regra “uma idéia por parágrafo”. Sendo assim, ao abordar muitos assuntos em um só parágrafo, os usuários na maioria das vezes não chegarão a ler sobre o assunto especificado na segunda ou terceira frase.

A divisão da página em partes busca a fragmentação em pequenos textos breves. Estes textos tendem a dividir as informações em vários módulos conectados por links de hipertextos pretendendo, com isso, facilitar a leitura e torná-la mais atrativa sem sacrificar a profundidade do conteúdo.

O autor ainda salienta que informações complementares deverão ser incluídas através de hiperlinks discretos, disponibilizando estas informações apenas para os leitores específicos, que buscam esta informação. A utilização de textos

breves busca amenizar o problema da rolagem, pois contribui para que os usuários vejam as opções de uma vez só na tela. Quando um usuário necessita rolar uma página, este precisa aumentar sua carga de memória, o que é geralmente ruim, segundo Nielsen (2000), para a usabilidade, além de aumentar o risco de erros.

De acordo com Radfahrer (2002) é através do hipertexto, hipermídia e hiperlink que a informação pode ser melhor apresentada e acessada, pois utilizando-se destes recursos o usuário poderá mover-se através das informações de forma aleatória buscando as informações de seu interesse e em uma enormidade de formatos. Esta técnica pode se valer de vários recursos multimídia, como animação, vídeo, jogos interativos, som, ambientes virtuais, além de muitas mídias existentes, ou que poderão a vir a ser criada.

Segundo Rossi (2004), a Internet possui uma capacidade de congrega todas as mídias, sem o objetivo de substituí-las. A autora refere-se ao fato de que em um ciberespaço são utilizados vídeo, áudio e texto num mesmo ambiente.

Alguns dos pontos acima mencionados têm sua observação ressaltada para a área de Jornalismo na web, conforme coloca Cláudia Visone (apud Campos, 2004), a saber:

- zelar para que o texto faça sentido (através de navegação lógica, simples, rápida, com informações verdadeiras);
- buscar agilidade (apurando e redigindo as últimas informações rapidamente, para que entrem logo no ar);
- extrema objetividade e clareza (jogos de palavras, brincadeiras nos títulos e textos não funcionam, pois é necessário repassar a informação propriamente dita, a notícia);
- propiciar a interatividade (explorar ao máximo este único veículo que permite ao usuário requisitar a informação que está procurando; uma vez que se sabe que telefone é interativo, mas não é massivo; tv, rádio e mídias impressas são massivas, porém não interativas; já os conteúdos na Internet são massivos e interativos);
- a utilização de foto, infográfico e animação buscam se utilizar do impacto visual sendo um grande diferencial neste tipo de mídia.

Outro ponto importante que Nielsen (2000) enfatiza é a legibilidade no conteúdo, pois todos os outros conceitos vistos anteriormente poderão falhar caso não haja a preocupação com a legibilidade. Há regras básicas que devem ser obedecidas:

- Utilize cores que possuam um alto contraste entre texto e fundo. Busque sempre utilizar mais o chamado texto positivo (texto preto x fundo branco), pois quando se utiliza um texto invertido a legibilidade sofre mais, desconcentrando e desacelerando a leitura. É importante lembra de utilizar cores que facilitem a leitura para usuários daltônicos;
- Use fundos de cores lisas ou papéis de paredes bem sutis, pois elementos gráficos no fundo interferem na leitura do usuário, dificultando o reconhecimento das formas e a decomposição das linhas em caracteres;
- As fontes devem ter tamanho suficiente para que os usuários leiam com facilidade;
- Busque com que os textos fiquem imóveis, pois textos que piscam e se movem dificultam ainda mais a leitura;
- O texto justificado faz com que o usuário tenha de onde partir para começar sua leitura, aumentando a capacidade de tal;
- Devem-se utilizar fontes sem serifa, pois não há pixels suficiente para detalhar uma fonte caso esta esteja configurada a 10 pontos;
- A última diretriz, da legibilidade, recomenda que se evite o uso de letras maiúsculas ou caixa alta para textos e títulos muito longos, pois a capacidade de leitura diminui cerca de 10% do que em maiúsculas com minúsculas. Isso se deve em virtude do olho reconhecer em primeiro lugar a forma da palavra.

### 3.3 Objetos de Aprendizagem

Uma das formas de se desenvolver educação a distância consiste nos Objetos de Aprendizagem, ou *Learning Objects* (LOs), referindo-se à produção e

veiculação de material *on-line* acerca de partes específicas de um objeto do conhecimento, pretendendo a solução de problemas concretos.

Ao referirem a produção de componentes didáticos digitais, Sá Filho e Machado (2003) consideram os Objetos de Aprendizagem enquanto blocos de conteúdo educacional auto-contidos, apresentando certa independência de conteúdo e permitindo a referência a outros blocos. Eles ainda permitem a combinação ou sequenciamento para a formação de interações educacionais. Sendo assim, os Objetos de Aprendizagem apresentam a propriedade de, ao serem manipulados num contexto de busca de conhecimento, mediar e facilitar a formação e consolidação de um novo conhecimento.

Os Objetos de Aprendizado, de acordo com Lucena (2004), advieram da necessidade de solucionar problemas que se relacionavam tanto à distribuição quanto ao armazenamento de informações nos sistemas de EAD no mundo.

Em suas pesquisas, Lucena (2004) apontou a seguinte definição para os Objetos de Aprendizagem, tomando como base Beck apud Wiley:

qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino. A principal idéia dos objetos de aprendizado é quebrar o conteúdo educacional em pequenos pedaços que possam ser reutilizados em diferentes ambientes de aprendizagem, em um espírito de programação orientada a objetos.

Longmire apud Bettio (2003), um dos autores que discorre sobre o assunto em questão, aponta as seguintes características na busca de resolução dos problemas de distribuição e armazenamento de informações por meios digitais:

- **Flexibilidade:** Os Objetos de Aprendizado já seriam flexíveis deste seu início, uma vez que sua construção se dá com início, meio e fim, o que descarta a necessidade de manutenção. Assim, este novo paradigma teria a vantagem da reutilização.
- **Facilidade para Atualização:** A atualização dos objetos em tempo real torna-se simples, em função de serem utilizados em vários momentos,

podendo ser até desnecessária, desde que os dados referentes aos mesmos se localizem num mesmo banco de informações.

- Customização: Característica esta jamais observada em outro paradigma educacional, a independência dos objetos permite a utilização dos mesmos em capacitações, de modo que a entidade educacional que empregá-los poderá escolher o arranjo destes objetos da forma que lhe for mais conveniente. Outra possibilidade é que os indivíduos que pretenderem utilizar os objetos de aprendizagem terão a opção de montar seus próprios conteúdos programáticos (on-demand learning).
- Interoperabilidade: Os objetos podem ser reutilizados em nível mundial, não se restringindo exclusivamente ao nível de plataforma de ensino. Desse modo, superada a barreira lingüística, será também permitida a interoperabilidade entre os bancos de objetos de todo o mundo, trazendo novas vantagens à educação.
- Aumento do Valor do Conhecimento: A consolidação do objeto tende a crescer de forma espontânea, na medida em que o mesmo vai sendo reutilizado nas mais diferentes capacitações, refletindo numa significativa melhora da qualidade do ensino.
- Indexação e Procura: A padronização dos objetos bem como utilização de assinaturas digitais propicia uma maior facilidade na busca de objetos com características comuns em qualquer banco de objetos disponível para consultas.

Observando-se as características mencionadas, observa Bettio (2003), é possível mencionar que o conceito de Objetos de Aprendizagem muito contribui para a facilitação e melhoria do ensino, no que se refere à sua qualidade, oferecendo diversas ferramentas facilitadoras aos professores/conteudistas.

Sá Filho e Machado (2003), ao abordarem as características dos Objetos de Aprendizagem, mencionaram a diminuição do tempo numa produção de qualidade. Todavia, a característica primordial de tais objetos consistiria em sua possibilidade de reutilização, exigindo que as capacitações sejam planejadas em estrutura modular e que o desenvolvimento dos objetos obedeça às regras da orientação a objetos, além de ser explícito na apresentação de seu objetivo educacional.

Esses autores apontam para a necessidade de que instrutores e aprendizes tenham facilidade para encontrar tais recursos, podendo os objetos ser armazenados em banco de dados conhecidos como repositórios. Estes garantem a localização, por parte do usuário, de conteúdos com padrões em termos de nível, qualidade e formato, sendo mais eficientes que os utilitários de busca. A possibilidade de registrar a utilização dos objetos dos repositórios permite que seus desenvolvedores tomem conhecimento do número de pessoas que usaram o recurso de aprendizagem específico.

Os Objetos de Aprendizagem, conforme Sá Filho e Machado (2003), são idealmente criados para utilização independente de plataforma, navegador de Internet ou software, potencializando seu uso em ambiente Ensino a Distância. Além disso, permite alguma medida de durabilidade, em função de sua flexibilidade, já que na proporção que os criadores de Objetos de Aprendizagem aderem aos padrões especificados pelo projeto do repositório há uma maior probabilidade de ser sustentável, apesar das mudanças tecnológicas.

Ainda é possível que os Objetos de Aprendizagem ou recursos *on-line* sejam criados em qualquer mídia ou formato, tais como: applet java; animação flash; vídeo ou áudio clip; foto; apresentação powerpoint; website.

Com o auxílio das diversas mídias é possível enriquecer o aprendizado, principalmente utilizando-se aquelas citadas acima para exemplificar os conteúdos trabalhados, não se restringindo exclusivamente aos textos longos e que tendem a cansar facilmente o leitor. Objetos de aprendizagem ainda podem variar muito de tamanho. Assim sendo, “o propósito educacional de um objeto elementar é muito mais definido pelo uso do recurso que o desenvolvedor estabelece do que pelo recurso em si” (Sá Filho e Machado, 2003, p.5).

Para estes autores haveria somente duas limitações no tamanho de um objeto de aprendizagem: Ele deve ter, no mínimo, um propósito educacional definido de forma clara e não pode ser tão grande a ponto de sua aplicação restringir-se a um único contexto ou propósito educacional.

É também importante que as imagens utilizadas nos Objetos de Aprendizagem constem de um cabeçalho referindo suas características de

identificação, assim como a localização, autor, data, objetivo educacional e um elemento que estimule o interesse do estudante.

### 3.4 Padrão SCORM

O desenvolvimento de uma ferramenta de autoria para *e-learning* deve levar em consideração também a produção de conteúdo, na perspectiva de concepção de objetos de aprendizagem, que por sua vez devem estar de acordo com o padrão de conteúdo para educação a distância.

Não pode ser subestimada a importância dos padrões para o contínuo crescimento, expansão e evolução do *e-learning*. Padrões podem propiciar eficiência e sinergias. Surge então, neste contexto o Sharable Content Object Reference Model (SCORM), que pode ser apontado como o principal padrão da atualidade, já estabelecido e com especificações já publicadas.

O principal objetivo do SCORM seria assegurar o acesso ubíquo à educação e treinamento de alta qualidade, com o intuito de satisfazer necessidades individuais dos aprendizes e facilitar o ensino a custos efetivamente baixos.

De acordo com Tissiani (2003), o SCORM pode se definir como um conjunto de especificações adaptado de várias fontes para permitir a construção de pacotes e objetos de aprendizagem que tenham como características principais a interoperabilidade, acessibilidade e reutilização de tais conteúdos para a Web.

O padrão SCORM, conforme Tissiani (2003) pode ser considerado um conjunto de especificações para o desenvolvimento, montagem e distribuição de materiais de treinamento e educação em qualquer lugar que eles sejam necessários, permitindo que os cursos com SCORM possam ser reutilizáveis; acessíveis; interoperáveis e duráveis.

As organizações envolvidas em educação a distância podem obter benefícios decorrentes do uso dos padrões no *e-learning*, tais como eficiência, diminuição de custos, redução de riscos e incremento da efetividade das ações educacionais, assim como aumento do retorno sobre investimentos, tanto na perspectiva financeira, com na perspectiva de melhoria e aumento do capital intelectual das empresas que utilizam o *e-learning*.

O SCORM foi criado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos com a finalidade de direcionar o desenvolvimento de treinamento e diminuir as ineficiências nos seus serviços educacionais. Conteúdos de Ensino a Distância eram desenvolvidos por diferentes fornecedores, em diferentes plataformas, utilizando diversos padrões e especificações e distribuídos através de sistemas e ambientes computacionais comumente incompatíveis entre si.

Para diminuir tais ineficiências que implicavam em perdas econômicas e grandes desperdícios de recursos financeiros e de tempo e esforços, decorrentes de tais incompatibilidades, o Departamento de Defesa estadunidense integrou as que considerou as melhores especificações de *e-learning* com aquelas desenvolvidas anteriormente pelo Aviation Industry CBT Committee (AICC).

O SCORM, segundo Ferreira (2003) define um modelo de agregação de conteúdo e um ambiente de execução, baseado na WEB, para objetos de aprendizagem. É um modelo que referencia um conjunto inter-relacionado de especificações técnicas e um guia para atender aos requerimentos de alto nível para conteúdo de aprendizado, baseados na WEB, exigidos pelo Departamento de Defesa do governo americano.

Assim, uniram-se esforços, conhecimentos e experiências do governo, da iniciativa privada, da academia, através das Universidades, patrocinadas pelo próprio Departamento de Defesa.

O SCORM se baseia em padrões de tecnologia amplamente difundidos, aceitos e utilizados pela indústria Web, incluindo linguagens tais como o eXtensible Markup Language (XML) e o JavaScript. Por esta e outras razões, o SCORM está sendo rapidamente adotado pelas empresas, universidades, fornecedores de softwares educacionais e pelos fornecedores de conteúdos digitais para *e-learning*.

O ponto chave no padrão SCORM, conforme Ferreira (2003) é o SCO (SHARABLE CONTENT OBJECT). Um SCO pode ser definido como uma peça instrucional independente e é a menor unidade lógica de instrução que pode ser distribuída e mapeada via um LMS (Learning Management System). Um SCO poderá conter objetivos de aprendizagem, coleção de objetivos de aprendizagem, testes, cenários, simulações, etc. Um SCO é uma coleção de ASSETs, que são representações eletrônicas de mídia, texto, imagens, sons, páginas WEB,

simulações e outras peças de dados que podem ser distribuídos para um cliente WEB.

Pode-se afirmar, então, que a modelagem, desenvolvimento e implementação de uma ferramenta de autoria para *e-learning* não deve ignorar o padrão da indústria sob risco de ficar à margem da evolução desta área e da rejeição do próprio mercado, já que estaria indo contra a tendência de maior interoperabilidade e intensidade comunicacional organizacional.

### 3.5 Padrões Web

A modelagem e o desenvolvimento da Internet somente foi possível graças à definição de padrões abertos, isto é, protocolos que permitissem o compartilhamento e comunicação de dados através das redes. Dos protocolos para redes, os mais conhecidos são:

TCP/IP (Transmission Control Protocol for the Internet),

HTTP (Hypertext Transfer Protocol),

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol),

FTP (File Transfer Protocol), e

HTML (Hypertext Markup Language), entre outros.

Para Daum e Merten (2002) o conjunto desses padrões tem como objetivo específico a definição de uma semântica de forma clara. Exemplificam a afirmação com a especificação do HTML, que serve tanto para descrever a sintaxe das páginas Web, como para definir como os browsers precisam processar os elementos de uma página Web HTML.

No final da década dos 90 desatou-se o que foi chamada a “guerra dos browsers”, quando cada provedor de browser e desenvolvedores de softwares criavam melhorias patenteadas, dificultando o acesso a tais tecnologias por parte da concorrência. Isso ocasionou direta e indiretamente o surgimento de uma grande “Babel” de siglas que ainda imperam na Internet: HTML, DHTML, JavaScript, Java, Shockwave, ASP, JSP, Java Servlets, CGI, entre outras.

Assim, o World Wide Web Consortium - W3C ([www.w3c.org](http://www.w3c.org)), consórcio que regulamenta a criação de desenvolvimento de especificações para a Web, define os padrões que a indústria deve observar e acatar na elaboração de softwares para a Internet, com o intuito de preservar uma das principais características da mesma: a independência de plataformas computacionais.

Desta forma, o código resultante para a geração das páginas web de qualquer projeto de ferramenta de autoria deve obedecer aos padrões e especificações do W3C, para assegurar a compatibilidade do software com os ambientes multiplataformas da Internet, principalmente no que se refere à navegação através dos browsers mais utilizados.

A discussão sobre a utilização de navegadores que respeitem cabalmente as atuais especificações do W3C mereceria uma atenção especial que foge ao escopo deste trabalho. No entanto, vale ressaltar a enorme aceitação por parte dos usuários da Internet de browsers tais como o Mozilla ([www.mozilla.org](http://www.mozilla.org)), o Firefox ([www.mozilla.org/products/firefox/](http://www.mozilla.org/products/firefox/)) o Ópera ([www.opera.com](http://www.opera.com)), entre outros, em detrimento daqueles navegadores, que além de insistirem em utilizarem tecnologias proprietárias, e portanto, estranhos à filosofia da Web, como é o exemplo do Internet Explorer da Microsoft, adicionalmente apresenta graves falhas de segurança - o que representa perigo constante para segurança dos sistemas dos usuários desse tipo de navegador.

O HTML, que é a linguagem de marcação para páginas Web, criado no século passado, junto com o surgimento da Internet, evoluiu para ser uma linguagem de marcação extensível, conhecida atualmente como XHTML (eXtensible Hypertext Markup Language). Assim, este novo padrão impõe a utilização das regras do XML (eXtensible Markup Language) que tem por finalidade ser, como diria Daum e Merten (2002), "a mãe de todas as linguagens", com o intuito de facilitar a aplicação das linguagens extensíveis a todos os ramos do conhecimento humano.

Em razão dessa evolução e do próprio desenvolvimento da Internet, o HTML 4.01 (1997) cedeu seu lugar em janeiro de 2000, como padrão, ao XHTML 1.0, baseado em regras do XML.

Isto representa uma revolução nos conceitos referentes a Web, mesmo que imperceptível pelo grande público, porém com grande impacto nos processos de

trabalho e criação de páginas Web, tanto no que tange a criação de conteúdo, como arquitetura da estrutura e design.

O princípio básico do XHTML é limitar o uso da marcação a simplesmente descrever o conteúdo das páginas Web, separando sua formatação, tornando aquele independente desta. Essa separação entre forma e conteúdo implica no aproveitamento integrado de tecnológicas, tais como a própria XML com CSS (Cascading Style Sheets).

As principais vantagens da utilização conjunta dessas tecnologias são apontadas por Valentine e Minnick (2001, p.145): separação entre estilo e conteúdo; facilidade de manutenção do site, simplicidade, legibilidade, reaproveitamento de código, compatibilidade de browsers, entre outros.

De todos os possíveis motivos para utilizar a dupla XML+CSS na criação e desenvolvimento de sites, podem se destacar alguns: torna mais fácil a vida das equipes de criação e desenvolvimento de sites, decorrentes dos benefícios da separação entre forma e função; adicionalmente, XML+CSS permite que o HTML volte ao seu propósito original de estruturação do conteúdo; outro motivo e não menos importante é a previsão que a próxima geração de XHTML eliminará a quase totalidade das tags (marcações) de formatação.

Assim, o XHTML, conforme Valentine e Minnick (2001), tem por única função a estruturação da informação, isto é, dá significância ao conteúdo através da contextualização, o que permite a leitura e o “entendimento” do código, tanto por humanos, quanto pelas máquinas.

O CSS, por sua vez, é o responsável pelo estilo, isto é, pelo design e apresentação daquela informação. O conteúdo ganha uma “roupagem” específica, que por causa da separação entre conteúdo e estilo facilita enormemente a rápida customização do design e a reutilização de ambos códigos (o XHTML e o CSS).

Um conteúdo Web elaborado com XHTML, portanto, teoricamente pode ser exibido em qualquer meio computacional com acesso às redes, microcomputadores, dispositivos móveis como celulares e computadores de mão, terminais de informação pública, entre outros. Desse modo a informação contida e estruturada pelo XHTML é exibida nesses dispositivos com a criação de um CSS elaborado para cada meio específico, permitindo assim a integração de mídias e a universalização

dos conteúdos digitais para sua fácil disseminação e compartilhamento através das redes.

Tendo em vista tais considerações, recomenda-se que na implementação da Ferramenta de Autoria seja prevista a geração de código das páginas para a Internet, nos formatos-padrão da Web, visando a maior eficiência e eficácia do produto final na consecução dos seus precípuos objetivos.

## **4 USABILIDADE**

### **4.1 Usabilidade na Web**

Ao tratar do tema Usabilidade, Cybis (2004) utiliza-se do conceito cunhado pela ISO 9241, definindo-a como “capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em um determinado contexto de operação, para a realização de tarefas, de maneira eficaz, eficiente e agradável” (CYBIS, 2004, p. 2). Observa-se a estreita relação entre tal conceito e a Ergonomia, uma vez que essa busca a adaptação do trabalho ao homem, levando em conta o usuário e seu trabalho.

Com raízes na Ciência Cognitiva, o termo “usabilidade”, conforme Dias (2003), era usado no início dos anos 80 para remeter-se à expressão “user-friendly” – ou “amigável” - nas áreas de Psicologia e Ergonomia. Assim, buscava-se máquinas que não interferissem nas atividades a serem realizadas pelos usuários. Há que se considerar, ainda, que na construção de uma interface é necessária a observação de que há usuários diferentes com necessidades diversificadas e o que é bom para um indivíduo nem sempre o é para outro.

Tal necessidade, conforme Cybis (2004), se dá principalmente em função das particularidades do pensar e trabalhar de cada usuário, que nem sempre são tão simples quanto possa parecer em princípio para o engenheiro de usabilidade. A ferramenta disponível para que o usuário trabalhe também interfere na sua ação. Sendo assim, é necessário que a atividade seja pensada enquanto evolução. Uma vez dominados determinados instrumentos da ferramenta o usuário passa a aproveitá-la melhor. Finalmente, é importante entender que o computador é uma extensão da memória, consistindo numa ferramenta cognitiva, o que permite um melhor tratamento à informação em questão.

Ao tratar da usabilidade enquanto qualidade de uso, Cybis (2004) aponta que ela é definida no decorrer de sua utilização, ou seja, deve ser contextualizada no sistema em que opera. Sob este prisma, um sistema tanto pode proporcionar boa usabilidade ao usuário experiente quanto má usabilidade ao novato, ou o contrário.

Do mesmo modo, também pode operar facilmente ao ser usado de modo esporádico e ser difícil caso seja utilizado com frequência. A beleza da interface também pode interferir na sua usabilidade, sendo que pode conferir mais prazer quando o site é acessado em conexões rápidas e gerar impaciência numa conexão discada (modem).

A adaptabilidade é a característica que veio solucionar problemas como os elencados acima pois, por meio dela, é possível criar interfaces adaptáveis, que permitirá que diferentes usuários, com competências distintas, desenvolvendo tarefas específicas em determinados espaços físicos, tecnológicos e organizacionais possam fazê-lo com satisfação e eficiência, é o que coloca Cybis (2004). No entanto, isso implica, conseqüentemente, num aumento de custos.

Nielsen (2000) aponta que muitos web designers ignoram premissas de usabilidade a fim de satisfazer seu bel prazer ou, pior, o prazer do “chefe”, ao invés de priorizar a satisfação do usuário.

Na busca de atingir a melhor usabilidade, deve-se fazer a reflexão sugerida por Santos (2003) ao questionar se o que se busca é estabelecer o design **para** o usuário ou **com** o usuário. Tal proposta vem sendo estudada por Eason, da Loughborough University, que sugere a oposição entre tais paradigmas.

Inicialmente, coloca Santos (2003), a abordagem de design **para** o usuário consiste em estudos e projetos ergonômicos por parte do projetista para que visa agir em nome do usuário, aplicando conceitos e princípios científicos. A generalidade a amplitude do público alvo, como em portais de informação e ferramentas de EAD, reforçam tal paradigma.

Já, a abordagem de design **com** o usuário surge da crítica ao paradigma anterior, primando pelo design participativo, onde o usuário é visto como peça-chave na elaboração do projeto. Nesse caso, o papel do projetista seria o de agente de mudança, ao invés do detentor do conhecimento total. Geralmente é empregado em projetos mais seletos, como intranets ou sistemas especialistas, uma vez que os usuários identificam melhor sua realidade, podendo decidir por si só.

Santos (2003) vem sugerir a riqueza da fusão de ambos os paradigmas, denominada **design para usuário com usuário**. Isso se daria pela própria dificuldade em realizar um projeto utilizando um forma pura das citadas acima, pois,

(...) em alguma instância, usuários representativos foram considerados na geração das recomendações de projeto e, por outro lado, o conhecimento do projetista também influencia decisões finais, mesmo que tenham sido elaboradas pelos próprios usuários (SANTOS, 2003, p. 1).

Desse modo, o uso do **design para usuário com usuário** facilita o atendimento das reais necessidades do usuário na criação/implementação de um determinado projeto. Ao usuário, caberia, nesta proposta, o debate e priorização de determinadas necessidades; ao projetista, ficaria o encargo de dar suporte ao processo analisando tarefas e demais contextos do trabalho a ser realizado.

Sabendo-se dos propósitos da usabilidade, se faz necessário ter a clareza que ela deve ser considerada em todas as etapas do projeto, é o que coloca Póvoa (2004). Os argumentos de Nielsen (2000) reforçam essa colocação, sendo que um projeto da web deve ser tratado como um projeto de software, facilitando o cumprimento de prazos e garantindo a qualidade do site. Desse modo, ao se utilizar da Engenharia de software durante todo o projeto, se estará garantindo uma melhoria do site em todas as suas etapas (inicial e subseqüentes).

Em determinada fase do projeto, de acordo com Póvoa (2004) já é possível que sua usabilidade seja testada, através de metodologia específica que permita a obtenção de dados perante usuários “reais”, que gerem conclusões e, conseqüentemente, melhorias no projeto inicial. Portanto, o teste de usabilidade não é algo descontextualizado do projeto, mas parte integrante deste e pode ser importante ferramenta para verificar o sucesso do projeto.

Segundo Mauro (2004) os testes de usabilidade têm se tornado uma prioridade nos grupos de desenvolvimento web, sendo que esta tem se mostrado de grande confiança e alta efetividade no desenvolvimento de ferramentas, tanto em software quanto em hardware, por décadas. Os profissionais da usabilidade têm se mostrado extremamente críticos no design e no desenvolvimento de produtos e sistemas.

Mauro (2004) também salienta que o teste de usabilidade é definido como uma metodologia formal de pesquisa que adere ao processo e as regras da

investigação científica, ajudando o desenvolvimento e o ensino nos programas de nível de graduação formal na ciência cognitiva. Praticantes deste tipo de pesquisa agregam graus avançados na engenharia de fatores humanos, ergonômicos, ou outro campo relevante da ciência cognitiva.

Entre as décadas de 40 a 90 os testes de usabilidade vêm sendo executados em laboratórios base. Neste processo inclui-se o design e a execução de experimentos controlados, bem como a observação da interação humana com as máquinas.

O autor em questão cita algumas estatísticas de usabilidade:

1- Para cada dólar gasto adquirindo um consumidor, uma empresa irá gastar U\$ 100 readquirindo-o após este descartar o produto devido aos problemas de usabilidade, bem como o mau serviço prestado ao cliente. Cabe ao analista de usabilidade identificar previamente os problemas e as possíveis rejeições do cliente ao produto, evitando assim desperdício e perdas.

2- Mais de 95% de seus clientes vão usar menos que 5% das funções e características de um site. Os programas de usabilidade nos primeiros estágios de desenvolvimento, claramente demonstram que tais características e funções são relevantes no desenvolvimento de sistemas. Ao se utilizar estas ferramentas se diminui dramaticamente a complexidade do design da interface do usuário, além do mais importante: a diminuição de custo, tempo de elaboração e a complexidade de todo o sistema.

3- Os Call Center são grandes previsores de usabilidade de seu Web site. Ao considerar o volume de ligações recebidas pode-se prever que a empresa não investiu na usabilidade de seu site gerando gastos desnecessários em um setor como um Call Center, onde uma ligação custa uma média de U\$ 22 - U\$ 30, investimento que poderiam ser direcionados a um prévio programa de usabilidade. Onde este estará melhorando o canal de conversação direta entre a empresa e o usuário, aumentando o nível de satisfação deste último.

4- Para cada U\$ 10 gastos para definir e resolver prévios problemas de usabilidade no desenvolvimento de web sites utilizando profissionais de pesquisa de usabilidade, economiza-se cerca de U\$ 100 nos custos de desenvolvimento. Pois, ao se utilizar profissionais de usabilidade no início da criação de um sistema, tem-se

reduzida a complexidade do software através da eliminação prévia de dados desnecessários. Por conseqüência, reduzirão os custos da codificação e o mais importante, o custo de testagem e identificação de bugs no sistema. Em grandes corporações o tempo de execução do teste de segurança de qualidade reduz em média 85% o desperdício, devido a prévia identificação dos problemas.

#### **4.1.1 Critérios ergonômicos**

Para se alcançar o sucesso na criação e concepção de um projeto deve-se ter critérios bem definidos. Scapin e Bastien (apud Cybis, 2004) elencam critérios primordiais que se subdividem na busca da minimização da ambigüidade para identificar e classificar qualidades e dificuldades ergonômicas do software interativo.

##### **4.1.1.1 Condução**

A ergonomia busca em um software aconselhar, orientar, informar, e conduzir o usuário em sua interação com o sistema, através de mensagens, alarmes, rótulos, etc. Busca-se, assim, localizar o usuário por meio de suas interações com o sistema, além de saber o que está fazendo e suas necessidades. Ainda pretende-se conhecer as ações que vem desempenhando e suas conseqüências, além de obter informações extras da demanda.

O melhoramento do software à medida que o usuário interage com o mesmo, proporciona a facilitação da aprendizagem, em conseqüência aumentando o desempenho e diminuindo os erros na utilização do sistema, que pode ser medido através da presteza e do feedback imediato.

**Presteza** – A presteza do software permite que o usuário se guie e poupe comandos, localizar o estado e onde se encontra no diálogo, assim como chegou a tal situação. A boa presteza facilita a navegação no aplicativo, diminuindo a ocorrência de erros.

**Feedback Imediato** – Referindo-se às respostas do sistema às tais entradas pode se tratar de até uma lista de comandos. A resposta do computador deve ser rápida e consistente, fornecendo informação acerca da transação solicitada e seu

resultado. A ausência, demora ou inconsistência do feedback para o usuário podem comprometer o processo em andamento.

**Legibilidade** – Tal aspecto visa à consideração das características cognitivas e perceptivas dos usuários, facilitando a leitura da informação que é apresentada. O conceito de legibilidade abarca características léxicas das informações disponibilizadas que possam influenciar a leitura da informação em questão, tal como o brilho do caractere, contraste entre letra e fundo, tamanho da fonte, espaçamento entre linhas, palavras ou parágrafos, etc.

**Agrupamento/Distinção de Itens** – A organização e ordenação na apresentação de objetos pode potencializar a compreensão da tela por seu usuário. Do mesmo modo, critérios como ordem alfabética, frequência de uso, etc., podem contribuir para com a melhora da aprendizagem e recuperação de itens. Assim, localização e formato podem ser empregados de modo a indicar relações ou diferenças entre os vários itens apresentados.

#### 4.1.1.2 Carga de trabalho

A observação da Carga de Trabalho é fundamental para que se tenha um software econômico, de modo que os elementos da interface não sobrecarreguem cognitivamente e perceptivamente o usuário.

**Brevidade** – Responde pela primazia de itens sucintos, que exijam menor tempo de leitura e, assim, menor probabilidade de ocorrência de erros. Com a observância da brevidade pretende-se limitar a carga de trabalho de leitura e de conjuntos de ações necessárias para atingir determinados objetivos (entradas), tendo como características principais a Concisão e as Ações Mínimas.

**Densidade Informacional** – Este critério refere-se à carga de trabalho do usuário em termos perceptivos e cognitivos referindo-se a um conjunto total de dados informativos apresentados ao usuário, e não restringindo-se a cada elemento específico.

#### 4.1.1.3 Controle Explícito

Possibilitar o controle explícito acerca dos processamentos do sistema é o que faz um software obediente. Assim, na definição das entradas, por parte dos usuários e tendo estas sob controle, reduz-se a probabilidade de erros.

**Ações Explícitas do Usuário** – Diz respeito às relações entre o processamento feito pelo computador e as ações realizadas pelo usuário. Assim, o computador somente deverá responder aos comandos explicitamente solicitados, permitindo uma melhor compreensão de seu funcionamento, por parte do usuário, culminado em menos erros.

**Controle do Usuário** – Tendo em vista que o controle sobre as interações vem a favorecer a aprendizagem, além de diminuir a probabilidade de erros, se faz necessário que as possíveis ações do usuário sejam antecipadas para que este receba opções apropriadas como oferta, caracterizando uma maior previsibilidade do computador.

#### 4.1.1.4 Adaptabilidade

Um sistema com adaptabilidade reage conforme o contexto e às necessidades/preferências do usuário. Assim, evita efeitos negativos sobre este ao oferecer padrões e comandos diversificados para o alcance de um determinado objetivo.

**Flexibilidade** – Os meios disponibilizados para que o usuário personalize a interface considerando as exigências da tarefa, estratégias específicas ou hábitos de trabalho respondem pelo nome de flexibilidade. Também se refere às diversas possibilidades para o usuário atingir determinado propósito.

**Considerações da Experiência do Usuário** – O sistema deve respeitar o grau de experiência do usuário, além de lidar com sua possível variação (em função de maior domínio, por utilização continuada, ou menor, decorrente de períodos de não utilização). Desse modo, é importante que se preveja meios diferenciados para lidar com diferenças de experiência, permitindo também a apropriação da iniciativa do diálogo por parte do usuário.

### 4.1.2 Gestão de erros

Tal fator refere-se aos mecanismos empregados na evitação ou redução da ocorrência de erros (entrada de dados incorretas, entradas com formatos inadequados, entradas de comandos com sintaxes incorretas, etc.), bem como sua correção quando estes acontecem. Esta preocupação se justifica em função das interrupções provocadas pelos erros e suas conseqüências.

**Proteção Contra os Erros** – Mecanismos empregados com o intuito de detectar, de prevenir os erros de entrada de dados ou comandos, bem como ações que possam refletir em conseqüências negativas e/ou não recuperáveis.

**Qualidade das Mensagens de Erro** – Especificações das informações acerca do erro cometido, bem como as ações necessárias para sua correção.

**Correção dos Erros** – Meios disponíveis ao usuário para que ele possa reparar o erro cometido.

### 4.1.3 Homogeneidade/Coerência

Este critério refere-se à conservação de determinadas características de interface de modo a facilitar sua compreensão. A estabilidade de caracteres como rótulos, comandos, etc., permite seu reconhecimento e localização ao mudar-se de tela ou seção. Mais uma vez, há uma diminuição da probabilidade de erros, tendo em vista a previsibilidade do sistema e aprendizagem mais generalizável. Não se pode esquecer de observar o emprego de meios idênticos para a obtenção de resultados em comum, além de buscar a homogeneidade nos menus.

### 4.1.4 O significado dos códigos e denominações

É fundamental que os códigos e denominações significativas apresentem uma estreita relação semântica com seu referente, já que o emprego de termos pouco expressivos podem culminar em confusão e seleção de uma opção errada. Assim, havendo uma codificação significativa, também se percebe a melhora da recordação e reconhecimento dos códigos.

#### 4.1.5 Compatibilidade

Refere-se tanto ao grau de similaridade entre ambientes e aplicações distintos, quanto ao possível acordo entre características do usuário e das tarefas, como também das organizações das saídas, entradas e diálogo de uma dada aplicação. Assim, quanto menor o volume da informação a ser recodificada, também mais veloz e eficaz será a transferência das informações.

Percebe-se, então, o aumento da eficiência, quando há compatibilidade entre os procedimentos necessários ao cumprimento da tarefa e as características psicológicas do usuário; a organização de procedimentos e tarefas respeitando expectativas e costumes do usuário; a minimização de traduções, transposições, interpretações ou referências à documentação. Além disso, é importante ressaltar que quando a informação é apresentada de modo diretamente utilizável (com telas compatíveis com o suporte tipográfico, denominações de comandos compatíveis com o vocabulário do usuário, etc.), os desempenhos também tendem a melhorar.

#### 4.2 Subsídios ao Teste de Usabilidade

Conforme anteriormente mencionado, a ISO estabelece a definição acerca do que trata a usabilidade. Derivada do grego “isos” (igual), tal palavra costuma ser empregada para referir-se à padronização. Assim, o termo ISO foi escolhido como

identificação mundial da International Organization for Standardization, para evitar a infinidade de siglas resultantes da tradução em diversas línguas dessa Organização Não Governamental criada em 1947 e sediada em Genebra, na Suíça. Trata-se de uma instituição cujo objetivo é propor e monitorar normas que representem e traduzam o consenso de diferentes países para a normalização de procedimentos, medidas e materiais em todos os domínios da atividade produtiva. (TCE Paraná, 2004, p.1).

A ISO 9241, de acordo com a ABNT (2004) trata das características ergonômicas de software, sendo que a parte 11 é específica acerca da usabilidade.

A ISO 9241-11 pontua as vantagens de medir usabilidade em termos de desempenho e satisfação do usuário, a partir da verificação do alcance dos objetivos propostos, dos recursos empregados para a garantia destes objetivos e da aceitabilidade do produto em questão. Ela ainda enfatiza que a usabilidade dos computadores depende do contexto em que o mesmo será utilizado, além de que o nível de usabilidade alcançado está relacionado, também, às circunstâncias específicas nas quais o produto é empregado. Considera-se enquanto contexto de uso os usuários, tarefas, equipamentos (hardware, software e materiais), ambiente físico e social – todos os que possam interferir na usabilidade de um produto dentro de um sistema de trabalho.

A avaliação do sistema de trabalho é possível através das medidas de desempenho e satisfação do usuário, sendo que tais medidas fornecem informações sobre a usabilidade do produto num contexto específico.

Nesse momento cabe a retomada da definição de usabilidade, proposta pela ISO 9241-11 como “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (ABNT, 2004, p.3). A partir desta colocação é possível mencionar que “qualquer alteração em um aspecto relevante do contexto de uso é capaz de alterar a usabilidade de um sistema” (DIAS, 2003, p. 29).

Assim, a interatividade de um sistema é garantida com eficácia quando permite que seus usuários atinjam suas metas. A eficácia é a motivação mister de um usuário ao utilizar-se de determinado sistema. “Se um sistema é fácil de usar, fácil de aprender e mesmo agradável ao usuário, mas não consegue atender a objetivos específicos de usuários específicos, ele não será usado, mesmo que seja oferecido gratuitamente” (DIAS, 2003, p.28).

Observa-se a eficiência de um sistema através da quantificação do tempo de resposta, tempo despedido para a realização da tarefa ou quantidade de erros.

Já a satisfação é mensurada a partir das impressões do usuário acerca do sistema, o que costuma ser feito através de questionamentos dirigidos aos próprios usuários, de forma escrita ou oral.

A facilidade do aprendizado exerce um importante papel na garantia da continuidade do uso da ferramenta, em virtude do que caso não haja sucesso na

primeira experiência do usuário com o novo sistema, este buscará novas alternativas para solucionar os problemas encontrados, buscando inclusive outras ferramentas. Para se alcançar a facilidade do aprendizado Dias (2003) sugere a observação de princípios como a previsibilidade, familiaridade e poder de generalização.

A noção de previsibilidade de um sistema refere-se a possibilidade de que o usuário antecipe a ação futura ao ato que exerce em determinado momento, no sistema, evitando-se, assim, surpresas desagradáveis.

De acordo com Dias (2003), a familiaridade considera o conjunto de experiências já adquiridas pelos usuários em suas interações com o mundo real ou com outros sistemas. Nesse sentido, o usuário já inicia o uso do sistema de posse de alguns conhecimentos do mesmo. A generalização seria uma extensão desse último conceito, que considera os passos para chegar a um determinado objetivo transpondo as experiências já adquiridas anteriormente para a nova situação.

Um importante ponto a ser considerado no teste de usabilidade, de acordo com Dias (2003) é a lembrança que os usuários do sistema têm a seu respeito após certo tempo sem utilizá-lo, considerando-se que os sistemas com facilidade em seu aprendizado também o são em sua recordação.

A observação da flexibilidade também é significativa para a criação de um sistema conciso, sendo que se deve primar pela variedade de formas de interação entre o usuário e o sistema. Um sistema flexível oferece diferentes opções de procedimentos para se chegar ao mesmo propósito, da forma que melhor convier ao usuário. Os meios disponibilizados para que o usuário personalize a interface da ferramenta também dizem respeito à flexibilidade, sendo que esta pode ser limitada ou mais ampla.

### **4.3 Teste de Usabilidade**

Ao abordar o teste de usabilidade é fundamental considerar que sua realização pode se dar em qualquer etapa do desenvolvimento de sistemas interativos.

Na fase inicial, serve para identificar parâmetros ou elementos a serem implementados no sistema; na fase intermediária, é útil na validação ou refinamento do projeto; e na fase final, assegura que o sistema atende aos objetivos e necessidades dos usuários (DIAS, 2003, p. 42).

Contudo, é recomendada a avaliação, ao menos, a partir da fase de aprimoramento ou validação do projeto, a fim de evitar uma total reformulação do sistema posterior ao seu encerramento.

Deve-se buscar, num teste de usabilidade, prezar pelas condições representativas do contexto real de utilização do sistema. Para tanto, levanta-se os dados acerca dos usuários (potenciais ou reais), das tarefas a serem realizadas por estes e o ambiente em que se dará a interação entre usuários e sistema.

A partir do quadro de dados de análise do contexto apresentada por Dias (2003) o autor do presente trabalho sugere a seguinte proposta, observada no teste empregado para avaliar a interface da ferramenta de autoria:

Tabela 1 - Análise do contexto

Usuários		Tarefas
Dados pessoais	Habilidades técnicas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faixa etária;</li> <li>• Sexo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nível de escolaridade;</li> <li>• Experiência com sistema;</li> <li>• Experiência com computadores;</li> <li>• Experiência profissional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalhamento da tarefa;</li> <li>• Objetivo da tarefa;</li> <li>• Frequência e duração da tarefa;</li> <li>• Importância da tarefa em relação aos objetivos institucionais e a outras tarefas;</li> <li>• Dependência de outras tarefas;</li> <li>• Riscos associados a erros na tarefa;</li> <li>• Flexibilidade da tarefa.</li> </ul>

Ambiente		
Organizacional	Físico	Equipamentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de horas de trabalho;</li> <li>• Flexibilidade do trabalho;</li> <li>• Atividades individuais ou em equipe;</li> <li>• Política de uso de computadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condições atmosféricas e climáticas;</li> <li>• Espaço físico e mobiliário;</li> <li>• Condições auditivas e visuais;</li> <li>• Localização da estação de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuração de hardware;</li> <li>• Configuração de software;</li> </ul>

Informações adicionais sobre o sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de usuários atendidos pelo sistema;</li> <li>• Tipos diferentes de usuários;</li> <li>• Nível de participação dos usuários no projeto do sistema;</li> <li>• Última avaliação realizada;</li> <li>• Plano de remodelagem ou alteração significativas no sistema.</li> </ul>

Através das informações coletadas busca-se estabelecer a situação de uso do sistema, identificando os usuários e as tarefas mais frequentes, importantes e problemáticas, bem como os riscos para o sistema. Além de tomar conhecimento sobre o ambiente organizacional, físico e tecnológico onde será aplicado o teste. Estes testes buscam avaliar partes de um sistema associados a contextos particulares, resultantes do contexto global, buscando ter cuidado para não generalizar os resultados da avaliação a outro contexto.

Dentre os métodos de avaliação de usabilidade possíveis Dias (2003) elenca três grandes agrupamentos, a saber:

#### **4.3.1 Métodos de inspeção**

Neste método os usuários não participam diretamente do sistema na avaliação. Os avaliadores, nesta ocasião, são especialistas que costumam basear-se em princípios estabelecidos antecipadamente a fim de identificar problemas de usabilidade que possivelmente afetam (ou afetarão) a interação entre usuário e sistema.

**Inspeção de usabilidade formal** – adaptada da metodologia tradicional de inspeção de software, esta modalidade inicia-se com a reunião de um grupo de avaliadores (em número de quatro a oito), sendo que cada um irá representar um papel específico (como moderador da discussão, projetista ou técnico do sistema, anotador e avaliadores propriamente ditos). Em seguida, repassa-se as instruções e distribui-se os formulários de registro de problemas e documentos de projeto para que cada um proceda individualmente com a avaliação. Estes irão assumir papéis de usuários específicos procurando realizar as tarefas descritas, detectando possíveis problemas e registrando-os nos formulários referidos. O grupo reúne-se novamente para discutir os dados obtidos e redirecioná-los aos responsáveis pelo sistema, para que estes possam proceder com sua correção ou exclusão do sistema.

**Inspeção ou percurso pluralístico** – através de reuniões entre os usuários, projetistas de sistemas e especialistas em usabilidade analisa-se os cenários das tarefas e avalia-se cada elemento da interação do usuário com o sistema. É importante considerar que os dados coletados com o método em questão são subjetivos, uma vez que pautam-se em opiniões ou preferências do grupo em discussão. Assim, discute-se cada tarefa-cenário, identificando-se possíveis problemas de usabilidade para reparação futura. A inspeção pluralística é bastante utilizada nas etapas iniciais de desenvolvimento de sistemas em virtude de suas características.

**Inspeção de componentes** – indicado para estágios intermediários de desenvolvimento de sistemas, esse tipo de inspeção analisa um conjunto de componentes, características ou módulos do sistema que estejam envolvidos na

execução de uma determinada tarefa. Assim, estabelece-se previamente um cenário, identificando-se e analisando-se os componentes do sistema a serem utilizados para realizar a tarefa proposta, buscando-se verificar a disponibilidade, facilidade de compreensão e utilidade dos componentes em questão. Sua confiabilidade ainda não foi registrada através de estudos.

**Inspeção de consistência** – também conhecido como “revisão de projeto”, este tipo de inspeção costuma ser empregado nas fases preliminares de desenvolvimento do sistema. Visa garantir a consistência de um conjunto de sistemas, relacionando-os a uma tarefa ou cenário e se dá a partir da reunião de membros de equipes de desenvolvimento que analisam pontos fortes e frágeis das interfaces dos sistemas, identificando melhores opções de implantação consistente no conjunto. O término da inspeção é marcado pela concordância plena entre os participantes quanto à compatibilidade dos sistemas do conjunto. Sua confiabilidade é desconhecida.

**Inspeção ou percurso cognitivo** – indicado para as etapas iniciais de desenvolvimento, a inspeção cognitiva é uma técnica de revisão na qual os avaliadores constroem cenários de tarefa a partir de um protótipo, percorrendo a interface como um usuário no primeiro contato com o sistema e analisando detalhadamente cada passo percorrido. Enfoca-se, aqui, a avaliação da facilidade de aprendizado que o sistema proporciona, além dos processos cognitivos em jogo na primeira vez que o usuário interage com o sistema.

**Inspeção baseada em padrões** – a fim de verificar conformidade do sistema em relação aos padrões da indústria, tal inspeção é adotada por especialistas em usabilidade que dominam o conhecimento de cada padrão específico. Assim, confronta-se cada elemento do produto com o padrão correspondente. A ISO 9241 é bastante utilizada para a avaliação de sistemas interativos, principalmente em suas partes 10, que trata de princípios de diálogo enquanto requisitos ergonômicos necessários ao trabalho de escritório em terminais de vídeo, e 11, que define a expressão usabilidade, além de outros conceitos. Tal modalidade de inspeção costuma ser empregada nos estágios intermediários de desenvolvimento do sistema.

**Inspeção baseada em guias de recomendações e guias de estilo** – geralmente empregada em associação com outros métodos de avaliação, como os

anteriormente expostos, os guias são empregados como conjunto de princípios a serem verificados no diagnóstico de problemas gerais e repetitivos do sistema que está se avaliando. É importante, ainda, diferenciar os guias de recomendação, que referem-se a “um documento publicado em livros, relatórios ou artigos, de caráter genérico e público, com recomendações geradas e validadas a partir de observações empíricas ou da experiência prática de seu autor” (DIAS, 2003, p. 55) dos guias de estilos, que “são publicações detalhadas de elementos interativos específicos de um sistema, tais como menus, janelas e caixas de entrada de dados” (DIAS, 2003, p.54).

**Avaliação heurística** – recomendada para ser empregada com três a cinco avaliadores (separadamente), esta proposta consiste num método de inspeção sistemático em que os avaliadores empenham-se em analisar o fluxo de interação necessário ao início e conclusão de tarefas reais, além do julgamento dos elementos interativos do sistema em relação a princípios reconhecidos de usabilidade, também denominados “heurísticas” (conjunto de métodos e regras que visam à descoberta, invenção ou resolução de problemas). Ao final das avaliações, agrupam-se os resultados num relatório final composto por uma lista de problemas de acordo com graus de severidade. Posteriormente, pode ser realizada discussão da avaliação, enfatizando-se também os pontos positivos do sistema, uma vez que a avaliação heurística atenta-se essencialmente aos problemas. Seus resultados estão relacionados ao conhecimento e experiência dos avaliadores, além do tipo de estratégia percorrida na interface.

#### **4.3.2 Métodos de teste com usuários**

Este método é caracterizado pela participação direta dos usuários no sistema de avaliação.

**Entrevistas e questionários** – A interação direta do avaliador com os usuários se dá a partir de perguntas formuladas de acordo com a finalidade do teste, ou sem interação pessoal, através do envio de questionário a ser devolvido ao avaliador posteriormente à sua resposta. A entrevista costuma ser uma técnica mais informal e desestruturada, o que dificulta a aferição, confiabilidade e validade dos resultados, mas que é capaz de medir ansiedade, satisfação subjetiva e percepção

dos usuários com maior riqueza de detalhes. Já, o questionário consiste num instrumento estruturado indicado para uma maior quantidade de usuários, dispersos geograficamente ou segmentados por perfil. Assim, torna-se possível a identificação de possíveis problemas na interação entre determinado tipo de usuário e sistema, em ambientes operacionais ou tarefas específicas. Os questionários *on-line* tem sido bastante disseminados na área de usabilidade, por sua praticidade e economia. Ambos os recursos referidos, dependendo do tipo de questão formulada, podem ser empregados em qualquer etapa do desenvolvimento do sistema.

Grupo focal: visa identificar percepções, sentimentos, atitudes e idéias dos entrevistados (usuários) acerca de um produto específico (sistema). Nas pesquisas de usabilidade direciona-se a identificar como os usuários percebem a realidade, seus conhecimentos, experiências e dificuldades, além do grau de satisfação com o sistema testado. Ele se dá por meio de discussões entre indivíduos (6 a 10) de um grupo, coordenado por um moderador que pode ou não interferir no processo. Há possibilidade da presença de um observador que registra sua impressão acerca das discussões. A riqueza dessa estratégia é que a contribuição do grupo ultrapassa a soma das partes individuais. Além disso, uma nova idéia gerada no grupo pode ser testada e apreciada de imediato, impressões individuais mobilizam reações imediatas e possibilidades de mudança de idéias, inclusive facilitando-as.

Questionários específicos para medir a satisfação dos usuários: desenvolvidos a partir de técnicas psicométricas, eles pretendem quantificar a confiabilidade e validade do produto avaliado. Um desses modelos, o QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction), abrange aspectos da interface e possui um sistema de classificação de questões as quais o usuário é convidado a responder de 1 (grau mais baixo) a 9 (grau mais alto) ou N/A (não aplicável), nas seções correspondentes às reações ao sistema, tela, terminologia e informações do sistema, aprendizado e capacidades do sistema.

O SUMI (Software Usability Measurement Inventory) se dá a partir da concordância, discordância ou indecisão do usuário relacionada a 50 itens referentes à usabilidade geral, efeito psicológico, suporte ao usuário, facilidade de aprendizado, eficiência, controle e análise consensual dos itens. Ideal para amostra com 10 a 12 pessoas. Outro modelo, o WAMMI (Web Analysis and Measurement Inventory) possui 60 itens distribuídos em 5 fatores (atratividade, controle, eficiência,

suporte ao usuário e facilidade de aprendizado) e consiste numa ferramenta de software instalada no servidor web da instituição que avaliará o site sob a forma de um link para um questionário na página principal do site. As respostas são armazenadas automaticamente.

**Testes empíricos de usabilidade** – originários da Psicologia Experimental, tais testes possuem a capacidade de coletar dados quantitativos e/ou qualitativos partindo da observação da interação entre usuário e sistema. Analisando-se previamente o contexto em que o sistema será empregado, seleciona-se sujeitos representativos da população-alvo, para que estes testem tarefas típicas de suas atividades e enfatizando a coleta de dados qualitativos em contrapartida aos quantitativos.

Na fase de planejamento dos testes empíricos busca-se determinar os seus objetivos – o que se pretende descobrir através da observação de como se comporta o usuário em sua interação com o sistema - além do tipo de usuário que irá participar do teste - novatos, especialistas, pessoas com necessidades especiais, crianças ou adultos. Outro fator decisivo a ser respeitado é a confiabilidade dos resultados dos testes, dependendo principalmente dos processos utilizados na interpretação dos dados coletados.

Após a análise do contexto de uso do sistema, elencado anteriormente, procede-se com as seguintes etapas: determinação das tarefas típicas a serem realizadas pelos usuários; seleção da amostra de usuários típicos identificados; preparação do ambiente teste, fiel ao ambiente real dos usuários; escolha da técnica de coleta de dados mais adequada. É possível o uso de câmeras de vídeo, gravadores de áudio, espelho de face única e softwares de monitoramento a fim de registrar com maior fidelidade as circunstâncias do teste, desde que com autorização prévia do usuário.

Ainda é necessário ressaltar aos mesmos que o que está em avaliação não são os sujeitos, mas o sistema. No entanto, o uso destes instrumentos poderá interferir no desempenho dos indivíduos em teste. A utilização dos testes empíricos de usabilidade pode se dar em qualquer fase do desenvolvimento de sistemas interativos, sendo que na inicial ela identifica os parâmetros a serem implementados no sistema, na intermediária contribui com a validação ou aprimoramento do projeto e na final assegura que o sistema atenda aos propósitos e necessidades do usuário.

Verbalização ou protocolo verbal: nesta técnica os usuários explicitam verbalmente suas impressões acerca do sistema no momento em que realizam as tarefas (verbalização simultânea) ou após seu término (verbalização consecutiva), contribuindo para com a identificação de possíveis problemas de usabilidade enfrentados. A verbalização pode ser estimulada por um protocolo de perguntas diretas. O protocolo verbal permite acessar os processos mentais envolvidos no processo avaliado, a coleta de dados simples e direta, a alta validade da técnica, o detalhamento e exatidão das informações sobre o comportamento dos usuários e a possibilidade de aplicação no próprio contexto de uso do sistema de avaliação. Em contrapartida, a diferença do domínio verbal entre os participantes pode influenciar a coleta de dados, a linguagem oral não dá conta de descrever todos os eventos observáveis, é possível a racionalização em demasia dos pensamentos, além da análise de dados consumir muito tempo e ser passível de influência por parte do avaliador ao interpretar os dados.

Co-descoberta: semelhante à técnica anteriormente exposta, na co-descoberta dois participantes realizam juntos as tarefas determinadas, permitindo-se a troca de informações e a ajuda mútua na resolução de dificuldades com a interface do sistema. Podendo também ser empregada em todas as etapas do desenvolvimento do sistema, esta técnica apresenta a vantagem de assemelhar-se aos usos reais da ferramenta (onde o indivíduo terá liberdade para interagir e trocar experiência para a resolução de problemas), além de que a comunicação na busca de uma meta costuma trazer mais resultados do que quando se dá individualmente.

Método de medida de desempenho: tem o propósito de coletar dados quantitativos a respeito do desempenho dos usuários típicos em interação com o sistema na realização de tarefas específicas em seu contexto de uso. Tal método pode tanto concentrar-se apenas na mensuração do tempo gasto pelo usuário para completar as tarefas e se ele o fez correta e completamente, quando ainda pode registrar o número de tarefas realizadas num determinado tempo, o número de erros, o número de comandos realizados ou ignorados pelo usuário, o número de vezes em que este se frustrou com o sistema, o número de usuários desistentes em completar a tarefa. É possível a associação de softwares de monitoramento no computador do usuário ou no servidor de aplicativos a fim de monitorar com maior detalhamento toda a interação entre usuário e sistema, sempre informando o usuário

deste procedimento. “Esse método costuma ser usado nos estágios iniciais de desenvolvimento de um sistema para estabelecer parâmetros desejáveis de desempenho; na fase de projeto, para comparar protótipos ou versões diferentes; ou ainda na fase de aceitação do produto” (DIAS, 2003, p. 82).

### 4.3.3 Métodos baseados em modelos

Com o intuito de representar a interação entre usuário e sistema, este método de avaliação pretende prever a usabilidade de um sistema partindo de modelos ou representações de sua interface e/ou dos usuários.

**Família GOMS** – tal método de avaliação reúne técnicas de modelagem e análise de tarefas em termos de objetivos (Goals), operadores (Operators), métodos (Methods) e regras de seleção (Selection rules). Ele propõe-se a prever, partindo de modelos, o desempenho do usuário com uma interface determinada além dos problemas de usabilidade por eles enfrentados, o que irá contribuir para com a avaliação e seleção de melhores projetos para tal interface. Os objetivos referem-se ao propósito a ser alcançado. O operador consiste na ação a ser realizada para concretizar o objetivo. Os métodos implicam nas seqüências de operadores e nas invocações de sub-objetivos que realizam um propósito geral. Finalmente, as regras de seleção são necessárias para representar o conhecimento ou decisão do usuário do método adotado para atingir o objetivo determinado. Diversas técnicas compõem a família GOMS. Algumas referem sobre as possíveis formas de modelagem do ser humano (estruturas conceituais), fundamentadas na afirmação de que comportamento e cognição são comumente analisados em estágios. Outras técnicas, propostas a representar o processamento de informações humanas como sistemas de computador, são denominadas arquiteturas cognitivas computacionais. Ainda há técnicas que descrevem os procedimentos envolvidos no cumprimento de uma tarefa em questão, chamados de técnicas de análise da tarefa. As desvantagens da aplicação da família GOMS, como análise tediosa de tarefas e a necessidade de calcular tempos de execução e aprendizado da interação entre usuário e interface do sistema, podem ser minimizadas com o emprego de determinadas ferramentas. E, ao avaliar portais da web, a família GOMS não se

mostra muito eficiente por se apoiar em modelos de usuários experientes, o que não corresponde ao real perfil da comunidade usuária da web.

#### **4.4 Conteúdo com Usabilidade**

Tendo em vista que o que leva o usuário à pesquisa por um determinado conteúdo é justamente este, deveria ser empregado na exploração do mesmo a maior parte do espaço na tela. No entanto, coloca Nielsen (2000), é na navegação que é encontrado a maior preocupação por parte dos desenvolvedores.

Como consequência não se pode deixar de se pronunciar a necessidade do espaço em branco bem empregado no layout. Sua importância se justificaria tanto pela facilitação da orientação do olhar do usuário quanto de um maior entendimento dos agrupamentos, além de acelerar o download.

Outro fator relevante apontado pelo autor trata-se da resolução dos monitores, sendo que aqueles de resolução menor tendem a comprimir o conteúdo idealizado para resoluções superiores. Contudo, grande parte da população mundial ainda faz uso dos monitores com resolução 800X600.

Tendo em vista o acima mencionado, Nielsen (2000) sugere a criação de conteúdos que se adaptem a quaisquer tamanhos de monitores em que poderão ser exibidos. Pensando-se neste dinamismo também se deve considerar os elementos gráficos, que devem ser menor quanto maior for a resolução; todavia, o texto exibido no gráfico, para maior legibilidade, deve adotar uma fonte de tamanho relativamente grande.

No que se refere à evolução tecnológica presente na web é importante a cautela na evolução das linguagens de programação bem como dos navegadores, uma vez que a atualização deste por parte dos usuários nem sempre se dá de forma constante e total.

O tempo de resposta dos conteúdos na web interfere no interesse do usuário em manter-se atento ao conteúdo, sugere Nielsen (2000). Pesquisas indicam que cerca de 1 segundo ou até menos seria um tempo de resposta ideal, No entanto, as tecnologias popularmente empregadas hoje em dia não permitem tal configuração. Sendo assim, sugere-se um tempo de resposta que não seja superior a dez

segundos, caracterizando-se este como tempo limite para deter a atenção do usuário. Do mesmo modo a observação da variação do tempo de resposta também é pertinente, uma vez que a continuidade da espera do usuário está relacionada à expectativa do tempo que ele tem desta espera, ou seja, deve-se prezar por tempos de resposta relativamente constantes.

Outro ponto a ser considerado na usabilidade do conteúdo é a rapidez das conexões e dos downloads. Esta se refere à necessidade da atenção para que se evite o uso exagerado de elementos gráficos e efeitos multimídias que não cumpram a função de auxiliar a compreensão pelo usuário. Quando se optar pelo uso destes recursos é importante atentar-se para que estes sejam mais leves, porém atrativos, como células coloridas de tabela, folhas de estilo, repetições de imagens, etc.

Ao se referir às folhas de estilo e sua usabilidade, Nielsen (2000) pontua que elas tem como principal função a continuidade visual durante a navegação por parte do usuário, permitindo que os conteúdos fiquem concisos e coesos. Elas podem se apresentar sob duas formas: estilo embutido, em que as linhas de código contendo as folhas de estilo ficam embutidas no cabeçalho da página, e estilo vinculado, criados fora da página, com extensão CSS, onde o HTML faz um link para esta página. Este último apresenta a vantagem de que, quando alterado, repassa tal modificação para todas as páginas que preservem tal vínculo.

Ainda no tocante às folhas de estilo é fundamental que estas sejam criadas por um grupo central conhecedor de design garantindo, com isso, um estilo consistente e que assegure os benefícios propostos pelas folhas de estilo vinculadas. “A experiência com os processadores de texto que oferecem suporte às folhas de estilo indica que a maioria dos autores mutila terrivelmente suas folhas de estilo” (NIELSEN, 2000, p.82). Tal ponto conduz à reflexão acerca do limite para a liberdade de modificação do usuário, uma vez que esta pode comprometer a usabilidade idealizada pela equipe desenvolvedora, além de desmerecer o conhecimento técnico e estudo empregado para a garantia da criação de conteúdos agradáveis e que facilitem a assimilação do conhecimento.

## **5 BASES PARA UM PROJETO GRÁFICO NA WEB**

Nas últimas décadas a preocupação com a interface vem aumentando significativamente, principalmente com o uso da web. Segundo Pedroso (2002), foi a partir do final do século passado que iniciaram os estudos sobre interfaces gráficas computadorizadas. A primeira empresa a se preocupar com a interação homem-máquina foi a Xerox e, posteriormente, estendeu-se aos sistemas operacionais das plataformas Macintosh e Windows. Estes estudos vieram a contribuir com a tendência das novas interfaces computacionais e web, como a utilização de ícones que permite maior liberdade para personalização do ambiente de trabalho por parte do usuário, visando melhorar a usabilidade e a estética das interfaces.

O conhecimento sobre os principais elementos de um projeto gráfico é imprescindível para a criação de uma interface ergonômica e esteticamente correta. É importante salientar que os elementos utilizados pela web são baseados em estudos realizados para a mídia impressa e adaptados para a mídia digital. Alguns elementos como o layout, cores e tipografia ainda vêm sofrendo modificações durante as últimas décadas desde o advento da web, principalmente pela evolução tecnológica e o aumento no número de pessoas que vem interagindo com as novas mídias digitais. Sendo assim, o que se afirma nos dias atuais não pode, necessariamente, ser considerado um paradigma imutável.

### **5.1 Layout**

É através do layout que o usuário entrará em contato com a informação. Sendo assim, a preocupação com a execução de um design consistente deverá envolver alguns conceitos básicos importantes como contraste, repetição, alinhamento e proximidade, além dos princípios básicos da Gestalt, já elencados.

De acordo com Peón (apud Pedroso 2002), as regras para concepção de layouts não devem se basear em restrições que venham a inibir a variedade positiva de soluções, vindo a tornar estas aplicações muito padronizadas, repetitivas e sem interesse e criatividade. Apesar disto, não se pode esquecer da importância da

organização do conteúdo, para que este facilite a navegação do usuário e a clareza das informações. O mesmo deve permitir que o usuário, durante a leitura e a navegação, detecte mais rapidamente suas áreas de interesse e de não-interesse.

É fundamental a preocupação com os princípios básicos do layout, uma vez que estes regem a criação de uma interface gráfica ergonomicamente correta. Williams (1995) aborda sete princípios básicos, descritos a seguir.

### **5.1.1 Proximidade**

A primeira regra que se pode tomar quanto à proximidade, de acordo com Radfaher (1999) é a seguinte: elementos que tenham algo em comum devem ser alinhados e agrupados, a fim de que os reconheçam enquanto um grupo. Assim, deve-se prezar pelo agrupamento de itens relacionados entre si, pois, quando vários itens estão próximos, tornam-se uma unidade visual, não havendo várias unidades individualizadas.

Pode-se dizer que o propósito de tal função é zelar pela organização (Williams, 1995). Uma vez que as informações estão organizadas, facilitará a leitura de textos, bem como sua memorização. Resultante da organização da comunicação, também se cria “brancos” mais atrativos.

Radfaher (1999) coloca que o agrupamento é também responsável por estabelecer uma relação entre os elementos nos grupos e entre os grupos, mostrando sua hierarquia e sugerindo uma ordem de leitura. Desse modo, o acesso à informação torna-se facilitado e faz com que o leitor se sinta mais confortável, transmitindo melhor a mensagem.

Williams e Tollett (2001) referem-se à proximidade como os relacionamentos que os itens desenvolvem quando estão próximos. Sendo assim, quando um item está próximo, estes se apresentam como se fizessem parte um do outro. Quando se percebe o contrário, os itens perdem seus relacionamentos. Encontra-se na web muitos layouts em que os designers se perderam nas confecções das páginas, deixando itens órfãos e procuraram através de outros recursos como cores, tipografia, background, etc. criar uma proximidade. No entanto, tal problema não se soluciona através destas alternativas.

### 5.1.2 Alinhamento

Para Williams (1995) é importante que não se coloque nada arbitrariamente em uma página, sendo que cada item deve ter uma conexão visual com algo na mesma. Considerando, desse modo, a unidade enquanto um conceito fundamental para o design, pressupõe-se a importância de uma estética unificada, como se houvesse “amarras” visuais entre os elementos separados na página.

O princípio do alinhamento, então, “proíbe” a pessoa de jogar aleatoriamente informações na página, desde que haja espaço. Tal princípio vem, assim, avisar ao leitor que ainda que não estejam próximos, os itens fazem parte do mesmo material.

Radfaher (1999) indica que se repita o alinhamento em todas as páginas, sempre que o assunto ou a hierarquia de elementos, como texto, botão, foto ou barra de conexão, forem os mesmos. Coloca, também, que a ruptura de um alinhamento pressupõe consciência, para calcular o impacto, e coragem, para que o novo alinhamento seja evidente e chame a atenção (do contrário, pode sugerir descuido).

Williams e Tollett (2001) salientam também que independente de qual seja o alinhamento (à direita, à esquerda ou centralizado) este seja preservado para todos os itens da página.

Outro ponto importante levantado por estes autores e que busca melhorar o aspecto das páginas seria a inclusão, sempre que possível, de uma margem à esquerda. Do contrário, dificulta-se a leitura e o usuário se irrita ou se distrai quando seus olhos “esbarram” na tela do navegador cada vez que vão para a próxima linha, além do que evita-se que os textos acabem em linhas longas e difíceis de ler.

### 5.1.3 Repetição

O princípio de repetição, de acordo com Williams (1995), pressupõe que algum aspecto do design deve se repetir por todo o material. Tais aspectos podem referir-se a fontes em negrito, linha grossa, sinal de tópico, elemento de design, formatos específicos, etc., desde que reconhecido visualmente pelo leitor.

O importante é buscar transformar a repetição imperceptível em determinado elemento-chave visual que venha a unificar o material. Pois, uma vez que o visual da página for interessante, sua leitura será mais agradável e mais recorrente.

Segundo Williams e Tollett (2001) a repetição busca a unificação de um site, pois através deste conceito consegue-se que uma página web pertença ao mesmo site, que por sua vez pertença a uma empresa. Elementos importantes na repetição, salientados por esses autores, são botões de navegação, cores, estilo, ilustração, formato, layout e tipografia, todos podendo consistir em parte da repetição que unifica todo o site.

Cabe salientar que se o recurso de repetição é útil em peças de uma página única, sua presença em documentos de muitas páginas é fundamental, sendo considerada “consistência”. No entanto, a repetição deve ir além da consistência, sendo também um esforço consciente com o propósito de unificar os elementos do design.

#### 5.1.4 Contraste

O objetivo do contraste segundo Williams (1995) é acrescentar atrativos visuais ao design de uma página, ou seja, criar hierarquia organizacional entre diferentes elementos. Porém, para que apareça esta hierarquia, o contraste deverá ser realmente eficaz; ele deve ser forte.

Existem três categorias relacionando os elementos de um layout segundo Robin Williams (apud Radfaher 1999):

**concordante** – é quando não há contraste algum entre dois elementos em uma página, gerando um resultado normalmente insosso. Como exemplo é possível citar: margens com o mesmo tamanho, título e texto feitos na mesma letra, etc.;

**conflitante** – quando o designer busca inovar sem ousar muito. Surgem, assim, diferenças de tipo, corpo e estilo de texto, imagens com pequenas variações no estilo, etc., gerando uma similaridade entre os elementos. Com isso, a similaridade dos conteúdos irá dificultar a leitura;

**contrastante** – este, por sua vez, atrai a visão por imediato e cria uma real curiosidade e interesse por parte do usuário. Neste caso, há uma variação de

tamanho, peso, estilo, forma e cor. Quanto maior variação na quantidade ou intensidade dos contrastes, mais interessante poderá ser o efeito. Porém, a ousadia é importante; não adianta ser tímido e ousar pouco. Meio contraste tem nome: conflito.

Outro fator importante descrito por Radfaher (1999), são os espaços vazios para o desenho de um layout. Locais para a sua utilização são as entrelinhas, colunas e margens do layout. É através destes espaços que se busca equilibrar, reforçar a unidade de grupos, harmonizar áreas e aumentar contraste. São exatamente esses espaços em branco que irão dar formas ao design, apesar de que muitas pessoas os considerarem áreas perdidas, buscando preenchê-las e, assim, poluindo o layout.

Os propósitos básicos do contraste, segundo Williams (1995), são dois: o primeiro é criar interesse sobre uma página; se ela tiver um aspecto interessante, atrairá mais a leitura. A segunda está relacionada com a organização da informação; o usuário deverá ser capaz de compreender de imediato a maneira através da qual as informações são estruturadas, o fluxo lógico de um item para outro. Os elementos que estão em contraste não podem confundir o leitor ou criar um foco que não seja correto.

### **5.1.5 Simplificação**

Radfaher (2002) enfatiza a dificuldade de se conseguir a simplicidade, pois esta possui um grande poder de síntese, ou seja, simplicidade requer objetividade, firmeza, clareza de mensagem e elegância de design. Este princípio do design, ao contrário do que muitas vezes costuma-se pensar, não se refere à pobreza de estímulo; por exemplo, a uma simples foto e um texto numa folha branca. Trata-se, neste caso, de uma página onde o branco esteja ocupando um lugar específico e previamente estudado.

O mesmo cuidado que o usuário precisa ter, para que não entenda a qualidade do design enquanto excesso de estímulos, requerendo mais cores, brilhos, luz e animação, também se faz necessária ao web designer, evitando um “show de tecnologias” sobrepostas - com a intenção de evidenciar “do que é capaz” - bem como a poluição visual.

Segundo Radfaher (2002) deve-se levar em consideração uma regra básica, quando mais de três elementos são misturadas em um mesmo layout, o resultado é desastroso. Esta regra também é válida para cores, efeitos especiais, caixas, sublinhados, setas e outros elementos. Caso a mesma não seja seguida, os elementos de um layout estarão disputando a atenção do usuário, fazendo com que a comunicação com este se perca, principalmente em um meio como a Internet, onde a distração está em evidência.

É importante considerar os códigos e símbolos já estabelecidos cotidianamente para significar elementos da vida real. Desse modo, não convém buscar construir algo totalmente inovador, contrariando convenções já disseminadas no senso comum, confundindo o usuário. "... a metáfora deve simbolizar o que um elemento significa na vida real, não sua verdadeira forma." RADFAHER (2002, p.53).

### **5.1.6 Legibilidade**

A legibilidade de layout segundo Radfaher (2002) consiste simplesmente na possibilidade de leitura de seus textos. E, para tanto, é importante a boa relação entre os princípios anteriormente elencados.

Nilsen (2000) enfatiza a importância da legibilidade pois, caso este elemento do design falar, todos outros elementos não terão utilidade nenhuma. O autor cita que existe algumas regras básicas que devem ser seguida para se alcançar à legibilidade.

- Usar cores com alto contraste entre objetos (tabelas, texto, animações, imagens e etc) e fundo. Para se alcançar uma boa legibilidade o objeto requer o chamado texto positivo (objeto preto no fundo branco), ou texto negativo (objeto branco no fundo preto), porém no segundo caso, este contraste ocasiona a desconcentração do usuário, além de desacelerar um pouco a percepção do conteúdo apresentado.
- Recomenda-se a utilização de fundos lisos ou backgrounds ilustrados extremamente sutis. Isto se dá, pois os elementos gráficos de fundo interferem na capacidade do olho de decompor a linha em caracteres e reconhecer as formas dos objetos.

- Aconselha-se o uso de fontes de tamanho satisfatório para que as pessoas possam ver os conteúdos, mesmo que estes não possuam uma visão perfeita.
- Sugere-se não usar objetos que se movam, pisquem e que se alterem quando são selecionados, isto dificulta ainda mais o entendimento destes objetos, do que os mesmos estáticos.
- No caso de texto especificadamente, aconselha-se que estes sejam alinhados a esquerda, procurando criar um ponto de partida constante para o olhar começar a percorrer a página, aumentando a velocidade da leitura dos usuários em relação aos outros tipos de alinhamento, como o centralizado e o alinhado a direita.

Segundo Nilsen (2000), a última diretriz de legibilidade é evitar o uso de textos em caixa alta, pois estes dificultam a velocidade da leitura, tomando como referência um mesmo texto em letras minúsculas. Isto se dá, em virtude da dificuldade do olho de reconhecer a forma das palavras e os caracteres na aparência mais uniforme e de bloco causada pelo texto em caixa alta.

### **5.1.7 Integração**

A integração se dá buscando-se harmonizar todos os conceitos, individualmente, agrupando-os, alinhando-os, simplificando-os, ordenando-os, sintetizando-os e, finalmente, integrando-os. Assim, de nada adiantará orientar-se por determinados princípios do layout em algumas páginas e ignorá-los em outras.

## **5.2 Tipografia**

Tipografia, de acordo com Farias (2000) refere-se a um “conjunto de práticas subjacentes à criação e utilização de símbolos visíveis relacionados aos caracteres ortográficos (letras) e para-ortográficos (tais como números e sinais de pontuação) para fins de reprodução, independentemente do modo como foram criados (a mão livre, por meios mecânicos) ou reproduzidos (impressos em papel, gravados em um documento digital)”.

Pring (1999) já refere à tipografia como principal veículo de informação e persuasão, sendo sua aparência, nas páginas de web, crucial. Isso porque no atrair a atenção do usuário é necessário que as palavras atraiam, informem e seduzam de forma rápida, transmitindo a mensagem impecavelmente.

Segundo Farias (2000), o desenvolvimento de novas tecnologias da escrita e impressão contribuíram significativamente para com o aumento do interesse pela tipografia. Refere-se, neste caso, técnicas de fotocomposição, letras transferíveis, copiadoras eletrostáticas e desktop publishing. Tal avanço tecnológico permite que atualmente qualquer usuário utilize-se de seu computador para criar e alterar formas de letras e alfabetos (Radfahrer, 1999).

### 5.2.1 Tipo

Williams (1995) descreve a importância do tipo na tipografia enquanto peça-chave para qualquer página. A observação deste item costuma ser fundamental na diagramação de uma página que contenha mais de uma fonte, uma vez que aí se estabelece uma relação dinâmica.

Em um documento seja ele simples com apenas um título e subtítulos, ou complexo com várias páginas, encontramos três possibilidades de relação para um tipo.

**Concordante** – esta relação se dá quando utilizada apenas uma família de fontes, sem grandes variações no estilo, cor, tamanho, peso, etc. Ao se utilizar uma relação concordante, o design de uma página torna-se esteticamente calmo ou formal – “e às vezes chato” WILLIAMS (1995, p. 75). Porém, esta relação facilita a harmonia na confecção de uma página Web.

**Conflitante** – a mesma se dá na combinação de fontes similares em estilo, tamanho, peso etc., criando um certo conflito uma vez que as atrações visuais não são as mesmas, porém, também não são diferentes.

Segundo Williams (1995), caso um design de uma página contenha fontes parecidas juntas, a maior parte das pessoas entendem como um erro; sendo assim, a concordância se torna um conceito sólido e útil, já o conflito deve ser evitado.

**Contrastante** – é percebida em situações em que se combina fontes separadas e elementos claramente diferentes. Constituem-se assim os designs que mais costumam atrair a atenção, sendo visualmente interessantes.

Para se atribuir contraste a uma tipologia de página existem seis maneiras diferentes: tamanho, peso, estrutura, forma, direção e cor. Porém, deve-se ter o conceito destas seis maneiras bem fundamentadas, para que não haja fracasso ao se tentar um design arrojado, com muito contraste.

### 5.2.2 Contrastando os tipos

De acordo com Williams (1995) existem seis maneiras de contrastar tipos, através do tamanho, do peso, da estrutura, da forma, da direção e da cor.

**Tamanho** – diz respeito ao tipo grande versus o tipo pequeno. Porém para fazer com que um contraste ocorra adequadamente, deve-se ser arrojado na criação do design. O contraste deve ser evidente, para que não seja entendido como um erro. Sendo assim, não se pode contrastar tipos com uma pequena variação de tamanho em seus tipos como, por exemplo, tipo de 12 pontos com um de 14 pontos, pois isto na maioria das vezes irá gerar conflito. Nesse caso, a palavra de ordem descrita por Williams (1995) é “não seja tímido”.

N ã o s e j a  
**TÍMIDO**

Fig. 12 - Não seja tímido

“Escolha o item tipográfico que você deseja destacar. Enfatize-o através de contrastes.” Williams (1995, p.96).

Existem alguns pontos interessantes a serem levantados:

- Num contraste de tamanho nem sempre o tipo deve ser grande, deve-se priorizar que haja um contraste apenas;
- Às vezes o tipo grande com o pequeno pode ser opressivo, abafando o tipo pequeno;

# Rainfish

I N C O R P O R A T E D

Fig. 13 - Rainfish

- Utilize maneiras inesperadas e provocativas nos contrastes de tamanhos. Sugere-se aproveitar os números, o 'e' comercial ou as aspas como enfeites na elaboração criação de materiais, seja ele digital o gráfico, pois são símbolos tipográficos com formas muito bonitas realçados quando utilizados em tamanhos maiores;



Fig. 14 - O som e a fúria

- Ao se utilizar um item com um tamanho não comum, procure reaproveitá-lo em outros pontos no mesmo material criando uma repetição útil e curiosa, com no exemplo abaixo;

## Dicas de Viagem

- 1** Leve duas vezes mais dinheiro do que você acha que vai precisar.
- 2** Leve a metade da roupa que você acha que vai precisar.
- 3** Nem se preocupe em levar todos os endereços das pessoas para quem você pensou em escrever.

Fig. 15 - Dicas de Viagem

**Peso** – refere-se ao grau de contraste ou espessura geral dos traços de uma fonte. A maioria das famílias de tipos possuem vários pesos: regular, bold (negrito), semibold; extra bold; ou light. Quando se combinam pesos é importante enfatizá-los e não é aconselhável misturar regular com semi-bold, pois pode vir a ser muito sutil a diferença (utilize o bold para que não haja uma má interpretação).

Uma das melhores maneiras de aumentar a estética visual de uma página sem que haja a necessidade de se redesenhar algo é utilizar o contraste do peso. Porém será difícil de alcançar o contraste elegante e forte se não utilizar uma fonte com traços grandes e fortes.

O contraste do peso também é considerado por Williams (1995) como uma das melhores maneiras de gerar organização na informação, pois esta faz com que a página fique mais interessante aos olhos do leitor.

**Estrutura** – maneira através da qual a fonte foi construída. Existem fontes que foram criada com pesos iguais, como no caso das fontes sem serifa. Em outros casos, foi dada uma grande ênfase no contraste grosso-fino, como nas fontes modernas em sua maioria com serifa.

**Forma** – formato dado a uma letra, caracteres de uma fonte. Os caracteres podem ter a mesma estrutura, mas ao se comparar a forma de uma letra maiúscula com uma minúscula percebe-se suas diferenças marcantes.

Williams (1995) lembra que ao utilizarmos uma palavra inteira em caixa-alta esta dificultará a leitura, pois esta terá uma forma retangular similar, fazendo com que o usuário leia letra por letra da palavra.

Outra diferenciação na forma é o uso de itálico, que objetiva simplesmente enfatizar uma palavra. Porém não se deve utilizar duas fontes em itálico diferentes, pois estas são muito parecidas, criando um conflito em uma página.

**Direção** – este caso é mais utilizado em materiais impressos e refere-se a inclinação do tipo.



Fig. 16 - Outro newsletter

Williams (1995) apresenta outra forma de interpretação de direção. Ao se considerar um texto e não um tipo, em uma linha na direção horizontal e uma coluna com texto na vertical é possível encontrar dois movimentos que poderão gerar contrastes em uma página. Como exemplificado na figura 17.

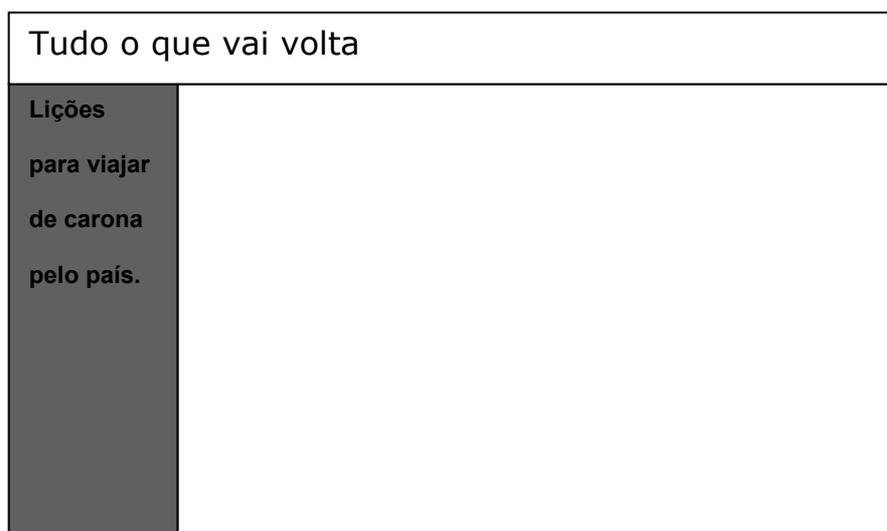


Fig. 17 - Tudo o que vai volta

**Cor** – esta possui interpretações óbvias como a direção. É importante mencionar, segundo Williams (1995), que as cores quentes como os vermelhos e os laranjas devem vir sempre na frente, pois estas sempre conduzem nossas atenções. Sendo assim, a utilização destas cores facilita o contraste. Por outro lado, as cores frias como os azuis e os verdes, passam despercebida em nossa percepção visual.

### 5.2.3 Categorias de tipos

Williams (1995) classifica os tipos de fonte em seis principais grupos: estilo antigo, moderno, serifa grossa, sem serifa, manuscrito e decorativo. Entretanto, Pedroso (2002) enfatiza apenas a categoria sem serifa, por esta ser de maior importância para as interfaces digitais. Isso se dá em virtude das fontes sem serifa serem mais legíveis e atraentes quando usadas em tamanhos pequenos, principalmente quando se está utilizando-as para apresentar uma quantidade substancial de texto, a ser visualizado em um monitor.

“Serifa é a haste perpendicular que termina os principais traços de algumas letras” (WILLIAMS, 1995, p. 63). O uso das fontes sem serifa em páginas web é

importante porque facilita a leitura, ao contrário das fontes com serifa que em baixa definição dos monitores são elementos a mais para dificultar o reconhecimento de cada letra, prejudicando a legibilidade das mesmas. Segue abaixo a figura 18, que exemplifica uma fonte sem serifa.

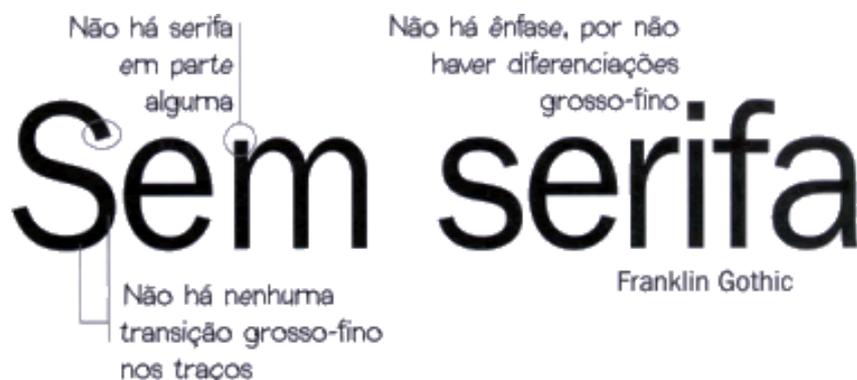


Fig. 18 - Sem serifa

### 5.3 A influência das cores

Embora seja difícil conhecer ampla e profundamente a respeito das preferências individuais, a pesquisa e o conhecimento sobre a influência da cor na opção por determinados produtos podem proporcionar vantagens para os investidores. Muitas empresas que procuram atrair seus clientes têm buscado na cor uma forma de atingir o inconsciente do seu público alvo. Exemplos desta pesquisas são encontrados em marcas como a Coca Cola e a Mcdonald's que se utilizam da cor vermelha na imagem de seu produto. O motivo desta escolha se dá pelo vermelho sugerir motivação, atividade e vontade, associada também ao apetite.

#### 5.3.1 A Ciência e as Cores

O ser humano está imerso em um mundo provido de muitas cores e importa-se com a visão estética desta em sua vida. No entanto, não costuma questionar-se quanto à preferência por determinadas cores. Conforme Tiski-Franckowiak (2000), a maioria das pessoas convive em harmonia com as cores, inconscientes de sua importância como elemento vital para a sobrevivência.

Não é de hoje que as diferentes colorações despertam o interesse dos seres humanos. De acordo com Pedrosa (1986), pigmentações distintas entre frutos ou animais, entre o clarão do raio e da labareda de uma chama, representam um extenso caminho trilhado no aprendizado utilitário, na lida com a natureza e, finalmente, na luta pela preservação da espécie. “O querer reproduzir a coloração que consegue distinguir nos seres e nas coisas assinala o começo de uma história que se prolonga até aos nossos dias” (PEDROSA, 1986, p. 37).

Existem pesquisas, porém, que afirmam que a percepção das cores pelo homem foi lenta e gradativa. A antropóloga Christine Ladd Francklin, segundo Tiski-Franckowiak (2000), postula que o homem das cavernas só via em preto, branco e cinza. Na medida em que precisou refugiar-se dos perigos presentes na natureza ia em busca de ambientes sem iluminação, o que dificultava a formação de pigmentos sensíveis e diferenciados para a visão das cores. O que possibilitou ao homem o aperfeiçoamento dos neurônios cores (que serão descritos a seguir) foi a descoberta das armas e do fogo, instrumentos estes que viabilizaram ao mesmo a possibilidade de se arriscar por mais tempo à luz.

Estando, já, o indivíduo diretamente em contato com este meio multicolorido, seria de suma importância a definição de cor, onde esta poderá auxiliar na compreensão do que o cerca.

A cor não tem existência material: é apenas sensação produzida por certas organizações nervosas sob a ação da luz – mais precisamente, é a sensação provocada pela ação da luz sobre o órgão da visão. Seu aparecimento está condicionado, portanto, à existência de dois elementos: a luz (objeto físico, agindo como estímulo) e o olho (aparelho receptor, funcionando como decifrador do fluxo luminoso, decompondo-o ou alterando-o através da função seletora da retina) (PEDROSA, 1982, p.17).

Segundo Bernardo e Cesconetto (2000), a cor se dá através da composição de três elementos: a luz, o olho e o objeto. É por meio do olho que se percebe a cor. Nele a luz atravessa a pupila e atinge a retina onde são encontrados os cones e os bastonetes, estes responsáveis pela recepção, sensação das cores (cones) e dos

tons (bastonetes). Os cones e os bastonetes captam estas sensações (impulsos), e repassam para o cérebro. Estes impulsos são captados pelo cérebro e interpretados, sendo este o responsável pela definição das cores e dos tons (fig 19).

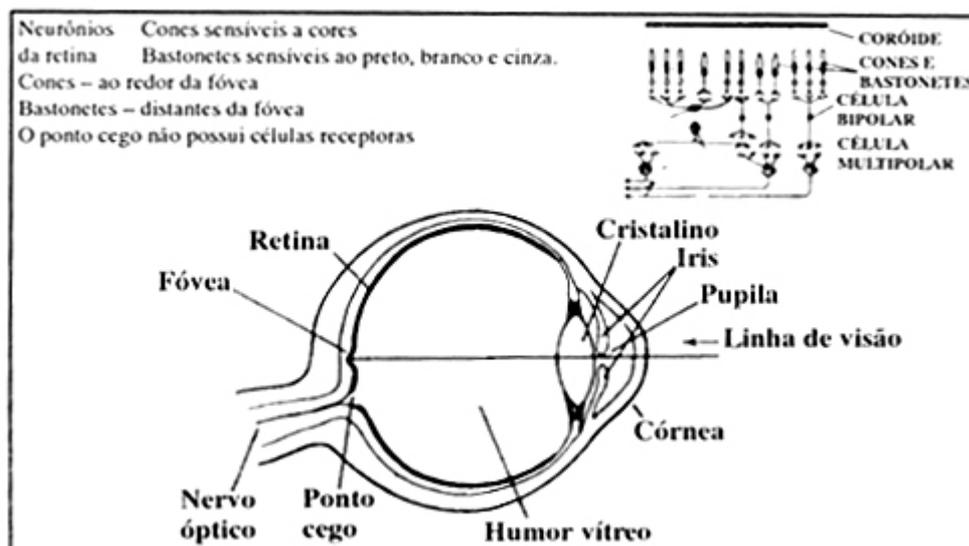


Fig. 19 - Estrutura do olho

É importante salientar o que coloca Tiski-Franckowiak (2000) quando menciona que, no ser humano, cada comprimento de onda de luz é correspondente a uma determinada cor. Cada cor possui a propriedade de se decompor em pigmentos específicos que são captados pelos cones. Esta decomposição de cor, seja ela maior ou menor e a sua intensidade segundo o comprimento de onda, provocam as reações físicas e psicológicas. É através desses motivos que se dão os efeitos de excitação ou de depressão ocasionados por algumas cores. Cores estas, como o vermelho que expressa o calor (cores quentes) ou como o azul que expressa o frio (cores frias).

Dados relacionados a preferência por cores e personalidades, ou sobre estados afetivo-emocionais, não são mera coincidência, mas sim, ciência fundamentada.

### 5.3.2 A força da Cor

De acordo com Howard e Dorothy (2004), estudos científicos apontam que os espectros de diversas tonalidades de cores que entram pelos olhos podem afetar diretamente o centro das emoções. No subconsciente do indivíduo, a maior parte de

sua preferência de cor é emocional. O lado emocional é constituído por vários fatores, sendo alguns aprendidos e outros pura intuição. Sendo assim, a escolha pode ser baseada na personalidade, no momento em que está vivendo, nos desejos e nos processos mentais mais íntimos, profundos e até inconscientes.

A escolha da cor também pode variar de acordo com o sexo, idade e até nível educacional. Na medida em que o ser humano envelhece, ao longo de seu amadurecimento também está sujeito a alterações em suas preferências pelas cores.

Segundo Howard e Dorothy (2004), as pessoas não escolhem uma cor só porque ela é boa para si próprias, mas porque gostam desta cor, independente de suas necessidades. Casos como esse podem ser relacionados a diversos produtos, marcas e restaurantes que utilizam algumas cores que ativam o subconsciente das pessoas levando estas a consumirem o que não necessitam.

Cada vez mais percebe-se a influência das cores no dia a dia das pessoas: são utilizadas em cartazes, anúncios luminosos, publicidade, nas páginas web, vitrines, imagens de TV, roupas. E, segundo Pedrosa (1986), o emprego de determinadas cores em detrimento de outras é longamente estudado em função de seus contrastes e harmonias.

Um exemplo da reação do indivíduo frente as cores pode ser visto na descrição de um jantar bizarro feita por Mitchell Wilson, descrita por Pedrosa (1986, p.101): “quando os convidados foram servidos sob luzes que faziam o bife parecer cinzento, aipo cor de rosa, as ervilhas pretas e o café amarelo, a maioria não pôde comer e, embora os alimentos fossem ótimos, os que tentaram comer ficaram doentes”.

É importante salientar que todos os fatores elencados anteriormente devem ser muito bem analisados para a escolha de uma cor relacionada a algo, mas não se pode esquecer que as reações pessoais que cada indivíduo tem a certas cores poderão ser negativas ou positivas, não garantindo em 100% a eficácia pretendida com a escolha de uma cor a fim de promover o sucesso de determinado produto.

### 5.3.3 Psicologia das Cores

A psicologia da cor é um ramo de pesquisa orientada cientificamente a análise do modo pelo qual as pessoas reagem a várias cores.

De acordo com Howard e Dorothy (2004) anos de testes psicológicos vêm sendo aplicados, ajudando a conhecer mais sobre as pessoas, por meio do poder da cor. Se uma pessoa possui uma forte atração pelo vermelho, isso pode significar que esta possui uma personalidade afirmativa, extrovertida e vontade firme. Já, se essa pessoa possui aversão à mesma cor sugere um indivíduo tímido e encabulado.

Existem cores que já possuem tendências relacionais expressas, dentre muitas segue abaixo algumas elencadas segundo Howard e Dorothy (2004) e Tiski-Franckowiak (2000):

- Cor vermelha

**Aspectos favoráveis** – A escolha do vermelho sugere motivação, atividade, vontade, extrovertido, ativo e autônomo. O vermelho está associado ao calor, a excitação, emoções fortes, sensualidade e o erotismo. Podemos atribuir ainda a persistência, força física, estímulo e poder são seus traços típicos. Além desses são sinônimos dessas cor a afetuosidade e o perdão bem como a prosperidade e a gratidão.

**Aspectos negativos** – Pessoas que utilizam esta cor primam por paixões pouco duráveis e o diálogo pode se transformar em agressão. A indecência, grosseria, falta de polidez, crueldade física, brutalidade e perigo também são atribuídos a essa cor.

**Efeitos físicos** – Esta cor aumenta as funções físicas e atenua a inércia, a melancolia, a tristeza e a depressão.

- Cor Amarela

**Aspectos favoráveis** – O amarelo é a cor que mais se assemelha com o sol. Com isso, esta cor possui traz consigo a esperança, a alegria, a

espontaneidade, além de ser considerada extrovertida. Ela também passa uma imagem de resplendor, brilho, jovialidade e alegria.

**Aspectos desfavoráveis** – Podem indicar tendência a somatização e controle forçado da emoção. Por suportar de forma inadequada a frustração, acabam tornando-se impacientes, assim como não gostam de serem questionados quanto a sua capacidade. Também são características referentes a esta cor o comportamento controlador e vingativo, bem como a maldade e a bajulação. Depressão mental e pessimismo também são associados a essa cor.

**Efeitos físicos** – O amarelo reforça o sistema nervoso e os músculos, bem como facilita a circulação e estimula demais funções corporais. Também promove a secreção dos sucos gástricos e auxilia no tratamento dos distúrbios inflamatórios de articulações e tecidos conjuntivos. A cor em questão também é associada a estimulação do cérebro e faculdades mentais.

- Cor Azul

**Aspectos Favoráveis** – Essa encabeça o rol das cores frias, e por sua quietude e confiança, promove a devoção e a fé. O azul é uma cor popular associada ao dever, à beleza e à habilidade. A serenidade dessa cor traz consigo a paz, confiança e o relaxamento.

**Aspectos desfavoráveis** – Podem indicar aspectos como a vibração negativa levando a descrença, assim como a falta de habilidade. Essa cor é fantasiosa e estimula os devaneios, a tendência ao desleixo, a fadiga e a desconfiança. Esta também provoca uma quebra na atividade, tornando o indivíduo passivo e lamuriendo, rejeição ao mundo que rodeia.

**Efeitos físicos** – A cor azul produz um efeito relaxante e tranquilizador. Em geral, essa cor reduz o calor e a inflamação do corpo, como ocorre nos casos de queimadura solar. Essa cor tem sido usada com sucesso para tratar distúrbios menstruais, como: cólicas, dor lombar ou até mesmo sangramento excessivo. As mulheres com problemas menstruais podem usar a qualidade curativa da cor azul pouco antes, durante e depois das menstruações. Roupas de dormir, calcinhas e roupões de banho azuis, assim como roupas de uso diárias da mesma cor podem

ser consideradas; além disso, itens domésticos, como roupas de cama e toalhas de banho, também podem ajudar a atenuar os distúrbios menstruais.

- Cor Preta

**Aspectos do Preto** – É a ausência de luz e corresponde a buscar as sombras e a escuridão. É a cor da vida interior sombria e depressiva. Lembra quase sempre é a cor da morte, do luto e da penitência. Em geral, essa cor é usada por pessoas que rejeitam a sociedade ou se rebelam contra as normas sociais. O preto é uma cor que nega a luz e as pessoas que a usam nas roupas rejeitam a luz em si próprias, empurrando-a para longe e não permitindo que ela seja absorvida.

- Cor Branca

**Aspectos do Branco** – Longe de ser a famosa cor da paz, o branco é a adição de todos os comprimentos de onda e portanto, a mais intensa e irritante cor do espectro. Podemos considerar que o branco é tão vazio quanto o preto. O branco tem sido associado à limpeza, à pureza e a inocência. Nos países orientais, o branco é usado como uma cor adequada para a morte e o pesar, aceitando que a pessoa morta partiu do mundo físico para um plano espiritual mais puro. Essa é a cor do desprendimento.

Tiski-Franckowiak (2000) menciona que as experiências do homem com as cores foram profundas e significativas no processo civilizatório, o que teria dado origem a determinadas simbologias e significados psicológicos. Pedrosa (2000) aprofunda esta questão, afirmando que a simbologia da cor nos povos primitivos seria decorrente de analogias representativas. Somente depois é que, através de desdobramentos comparativos, tais significados atingiram um nível de relativa independência.

Sendo assim, a cor vermelha que lembraria o fogo e o sangue, também poderia representar a força que o faz jorrar, o terror ou morte. Dando continuidade, a idéia de poder, também representada por um tacaie vermelho de sangue, em desenvolvimento, levaria as evocações do manto púrpura de um imperador romano. Mas tal simbolismo se dá em relação ao desenvolvimento intelectual do povo que a

emprega. Ilustrando outros significados, pode-se mencionar o branco como cor relacionada a luz e, em decorrência, a segurança, tranqüilidade até chegar finalmente, a pureza e a paz. O amarelo, ao lembrar o sol, o ouro e o fruto maduro invoca a idéia de riqueza, abundância e poder. Finalmente, o preto, caracterizado pela noite escura, remete ao perigo, maldade, insegurança e morte.

A observação das cores empregadas na web é de suma importância, uma vez que seu uso pode tanto facilitar quanto dificultar a leitura e, conseqüentemente, o aprendizado.

Weinman (2001), observa a importância da harmonia no relacionamento entre as cores. Assim, pontua que o excesso de liberdade ao se trabalhar com cores pode comprometer o conteúdo para a web. A autora em questão aponta para a observação dos seguintes pontos-chaves para uma boa estética de cores:

- Compreender a terminologia empregada para as cores poderá ser útil na construção de conteúdos eficazes, a saber: **Espectro**, que diz respeito a toda possibilidade de cor num espaço de cores, tais como RGB ou CMYK (abordados a seguir) a serem explanados a seguir; **matiz**, que define a cor selecionada num local específico do espaço de cores; **valor**, que se refere a variação de claro para escuro de uma matiz; **saturação**, que define a intensidade da cor em questão; **opaca**, que diz respeito a cores com pouca saturação; **contraste**, que define a separação entre valores; **legibilidade**, relacionada ao contraste.
- É o valor quem irá definir a legibilidade do produto final de seu trabalho. As áreas da página que merecem destaque poderão ser ressaltadas através do emprego de alto contraste.
- A realização inicial do design em escala de cinza para, depois, empregar as cores, poderá facilitar o treinamento do exercício de valor.
- O relacionamento de cores poderá contribuir significativamente para um esquema de cores eficazes.
- Ao se empregar determinadas variações de cores num site poderá se estar representando uma hierarquia de informações, levando em consideração que a cor é um excelente dispositivo de comunicação visual.

### 5.3.4 A Cor na Web

Parte-se do princípio que as cores na computação gráfica na web tomaram como base a cor impressa. Weinman (2001) faz um apanhado geral, referindo que os profissionais que desenvolviam projetos gráficos tomavam como base o CMYK (sistema de cores desenvolvido para computação gráfica na qual a cor observada na tela pode ser traduzida precisamente para as tintas de impressão) para a criação de suas propostas. Com o surgimento da web, passou-se a observar as cores através de fósforos e pixels, estando-se sujeitos as diversas variações presentes na impressão, tais como calibração de monitores e diferenças gama entre plataformas.

Todavia, nem sempre o que é possível perceber na tela pode ser tomado como padrão para o que outras pessoas também observam em sua próprias telas, uma vez que a cor baseada em RGB (sistema de cores desenvolvido para a web) apresenta um conjunto de problemas e soluções específicos.

Ao abordar o modelo de cor CMYK (que significa **C**yan - azul, **M**agenta - rosa, **Y**ellow - amarelo e **B**lack – preto), Williams e Tollett (2001), colocam que este se refere ao modelo utilizado para imprimir em cor total. Assim, as imagens se dão sob diversos valores dessas quatro cores, representadas por pequenos pontos, que podem se sobrepor, formando outras cores e tornando possível a visão de uma imagem em cor total.

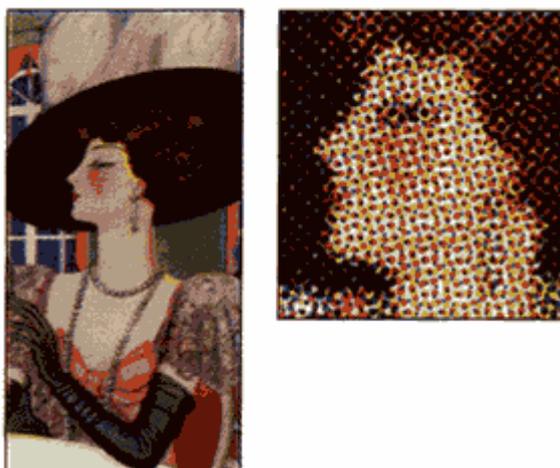


Fig. 20 – Imagem formada por quatro cores

A forma como as cores no mundo se refletem para nós é a mesma que a que observamos através do modelo de cor CMYK, consistindo num modelo de cor refletiva. Assim, a iluminação projeta-se sobre o objeto e a cor deste reflete-se aos olhos do sujeito observador. Já, ao se observar as cores num monitor de computador, a luz advém de sua fonte, que é emitida direto da tela para os olhos do observador. Esse é o modelo de cor RGB.

De acordo com Williams e Tollett (2001) a expressão RGB se refere às cores emitidas pelas telas dos monitores, sendo estas **R**ed – vermelho, **G**reen – verde e **B**lue – azul. Tais cores podem ser emitidas em diferentes intensidades bem como sobrepor-se, culminando na exibição de milhões de variadas cores. “À medida que você trabalha com imagem para a web, cruzará com valores RGB o tempo todo. Cada cor individual tem um valor, também chamado de intensidade, de 0 a 255. As combinações desses valores produzem as várias cores” (Williams e Tollett, 2001, p.154),

É importante ressaltar que alguns aplicativos de softwares gráficos oferecem a liberdade de se criar as cores pretendidas através de valores RGB, enquanto outros usam porcentagens para a descrição dos três valores.

Ao fazer uma comparação entre RGB e CMYK, Weinman (2001) utilizou as seguintes imagens:

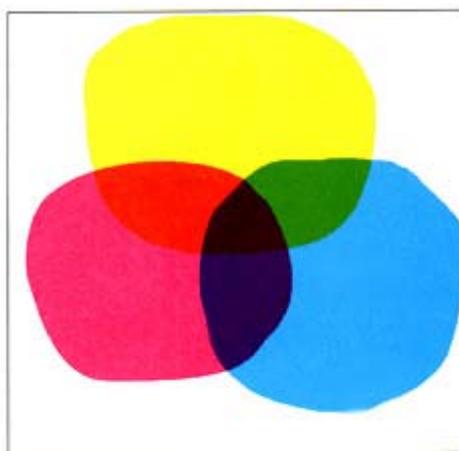


Fig. 21 - CMYK

Considerando que as cores CMYK são subtrativas, ao se misturar várias cores obtém-se o preto. O exemplo acima se refere a um espaço criado para

computação gráfica, a ser impresso no papel utilizando-se o processo com quatro cores.

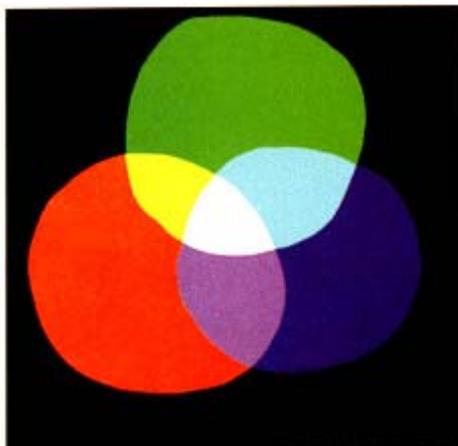


Fig. 22 - RGB

Já, a cor RGB é aditiva e, desse modo, ao se misturar diversas cores cria-se o branco. O espaço observado na imagem acima foi criado para computação gráfica e será apenas visualizado em monitor de computador.

Ao se salvar as imagens de uma página da web deve-se fazê-lo no modo RGB. Além disso, colocam Williams e Tollett (2001), as cores para imagem na web serão descritas num código hexadecimal.

Os mesmos autores colocam que o modo de cor indexada se refere a uma seleção limitada denominada paleta, consistindo em até 256 cores. Sendo assim, ao se converter determinada imagem para o “indexed color” as cores da imagem serão adaptadas àquelas mais próximas presentes na referida paleta. Ainda é possível escolher a paleta de cor, que não necessariamente apresentará todas as 256 cores. É possível optar por um número restrito, o que permitirá que o arquivo ocupe um tamanho menor, sendo melhor sua exibição na web.

Os navegadores mais populares da web possuem paletas de cores em comum, correspondente a 216 cores fixas e 40 cores adicionais que variam entre as plataformas, formando as 256 cores padrão da web. Dessa forma, coloca Weinman (2001), aconselha-se a tomar como base apenas as 216 cores comuns, mantendo a garantia da visualização fidedigna da imagem em qualquer software e hardware.

## 5.4 Ícones

Ao fazer uma análise da expressão “ícone”, Silva (1996) remonta à origem da palavra em questão, advinda do grego (ikone) e significando imagem. Assim, eles se configuram como pequenos desenhos que se utiliza em telas, menus e janelas de terminais de vídeo de computadores e outros displays eletrônicos, pretendendo uma interação com aqueles que se utilizam dos sistemas informatizados.

Na informática, “ícone” refere-se às pequenas imagens destinadas à substituição de uma linha de comando ou encaminhamento de uma seqüência de procedimentos. Silva (1996) complementa a colocação, referindo o emprego deste termo já nos dicionários de Computação, além de pontuar que os mesmos tanto podem facilitar quanto dificultar o processo de interação usuário/computador.

A fim de evitar o emprego inadequado do ícone, é importante que eles sejam

significativos, apropriados, coerentes, consistentes, claros, simples e definidos em pequeno número (...). Seu tamanho deve ser econômico em relação ao espaço de tela. Dependendo de sua utilização aconselha-se a adoção de bordas bem definidas (CYBIS, 2004, p.73).

Cabe reforçar que um ícone eficiente é de reconhecimento imediato. Assim, deve-se ficar atento ao emprego de metáforas, observando que estas sejam de domínio e conhecimento comum, e não restringindo-se a determinadas realidades culturais.

Para Silva (1996), apesar de reconhecer a polêmica que ainda permeia a definição de “ícone”, tal termo deve ser empregado como sinônimo de todo e qualquer símbolo visual pequeno que é empregado nas interfaces de sistemas informatizados com fins de abrir uma aplicação, proceder a um comando, ou enquanto metáfora para um determinado procedimento da tarefa.

Considerando os ícones enquanto recursos visuais de larga aplicação na informática, se faz necessário à conscientização dos projetistas da área quanto à eficiência que uma imagem gráfica pode apresentar, em algumas ocasiões

substituindo longos textos. Assim, coloca Silva (1996), quanto mais clara for esta representação simbólica, mais útil será enquanto um elemento de comunicação visual.

Pedroso (2002), ao tratar da utilidade dos ícones, aponta que os mesmos tendem a aproximar o usuário da informação, diferentemente do que se observa numa tela com excesso de texto. Nesse sentido, reforça a importância de que as ilustrações permeiem todas as áreas da interface, tornando a navegação mais intuitiva.

No Dicionário dos Símbolos de Chevalier, de acordo com Cybis (2004), encontra-se esclarecimentos a respeito das variações simbólicas quanto ao projeto de representações gráficas:

- Símbolo – grupo em que se incluem as miniaturas, o símbolo consiste em representações gráficas motivadas ou concretas, assim como a utilização de um desenho de impressora para representar tal dispositivo físico.
- Emblema – assim como as bandeiras nacionais e logomarcas, os emblemas são figuras comumente adotadas com o intuito de representação de determinada idéia, ser físico ou moral.
- Atributo – consiste num determinado acessório com a intenção designar o todo, bem como a utilização de garfo e faca para representar restaurante, rodas para o transporte rodoviário, dentre outros.
- Arquétipo - exemplares de classe que designam determinado conjunto, assim como um exemplar de histograma na representação das possibilidades de escolhas em termos de gráfico de dados.
- Analogia – consiste na relação entre seres ou noções diferentes na sua essência, mas semelhantes num aspecto determinado, como o emprego da taça de vinho para simbolizar fragilidade.

Nas ocasiões de emprego de ícones, sugere Cybis (2004), é recomendável o uso daqueles já prontos, respeitando seus significados. Porém, caso se opte por desenhá-los deve-se prezar pelo desenvolvimento de ícones simples e com poucos elementos, porém com apelo visual. A utilização de metáforas de objetos também deve ser preferida às abstrações sobre idéias ou conceitos. A ampliação dos

elementos significativos dos ícones, poucas cores, contornos delicados, também são sugeridos. Assim como o autor sugere o emprego de um *grid* para o desenho de ícones, que os ícones sejam consistentes em seu conjunto, tenham efeitos de sombra e perspectiva e seja respeitadas a escala dos outros objetos da tela (sem que sejam muito grandes ou pequenos demais).

Mullet apud Pedroso (2002) também observa alguns princípios para a otimização do desenho de ícones e símbolos:

- Resposta Rápida - é recomendável o uso de formas sólidas, contornos simples, bem como linguagem clara e direta a fim de que o desenho propicie rápida percepção do significado do conjunto da imagem.
- Generalidade – para que a informação visual seja diminuída, enfatizando elementos que promovam a comunicação, a generalidade é baseada no processo de abstração ou redução de detalhes da imagem.
- Consistência – a repetição de elementos padrões no desenho, mantendo-se características específicas da imagem contribui para a manutenção da consistência entre as imagens, uma vez que estas nem sempre aparecem só numa interface.
- Caracterização – escolhendo-se um ponto de vista e determinado tipo de perspectiva, a caracterização busca o foco nas qualidades primordiais do objeto.
- Comunicabilidade – o compartilhamento do contexto físico cultural e conceitual entre remetente e receptor, a justa interpretação do objeto representado, bem como a ausência de competição entre os elementos da imagem estão relacionados à comunicabilidade.

Os ícones em uma interface buscam atrair a atenção do usuário, tendo como uma das suas vantagens a economia de espaço que o seu equivalente em texto, afirma Pedroso (2002). Sendo assim, a preocupação em sua confecção é primordial, pois estes auxiliam o usuário na identificação dos propósitos destes objetos num contexto visual cheio de informação.

Cybis (2004) refere que para uma melhor compreensão e localização do usuário em relação aos ícones, a utilização de um rótulo identificativo situado na

margem superior, ou uma pequena descrição do objeto ao se posicionar o cursor do mouse sobre o ícone chamado de *tool-tips* é fundamental.

## **6 CRIAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE AUTORIA**

### **6.1 Ferramenta de Autoria – Modelo Proposto**

O modelo proposto teve como base a necessidade dos usuários finais (colaboradores, estudantes, professores) bem como as necessidades da equipe de desenvolvimento de conteúdo do Laboratório de Ensino a Distância – LED/UFSC. É importante salientar o trabalho realizado por este Laboratório, que vem há três anos realizando testes e aprimorando as técnicas de criação de conteúdo digitais em conjunto com sua equipe pedagógica. Foram levantadas necessidades na parte de publicação de conteúdo, principalmente no que se diz respeito à padronização do mesmo.

Sendo assim, o modelo proposto busca a criação de uma ferramenta *on-line* onde conteudistas, professores e outros usuários criem seus conteúdos digitais utilizando uma ferramenta simples de publicação de conteúdo, que busque o melhoramento visual e ergonômico dos mesmos. O melhoramento leva em consideração as necessidades subjetivas de cada usuário, para que este possa montar seu próprio conteúdo à sua maneira.

A grande vantagem desta ferramenta seria a padronização de todo o conteúdo para uma disciplina, facilitando a compreensão no decorrer da leitura, bem como a identificação de alguns itens de sua formatação, tais como: ícones comuns de animação, imagem, arquivo, etc.; formatação do texto, através de fontes padrão web, tamanho e forma; cor do texto, fundo, links; títulos e sub-títulos; links e hiperlinks.

#### **6.1.1 Necessidades para a criação do sistema computacional.**

Com base nos conhecimentos adquiridos junto à equipe de design, equipe pedagógica e estagiários do laboratório de Ensino a Distância – LED/UFSC responsáveis pela criação de conteúdos para as aulas *on-line* das plataformas de

ensino a distância VIAS-K e Easy, criou-se um modelo computacional para a Ferramenta de Autoria. As plataformas referidas consistem em softwares de ensino a distância utilizados pelo LED, sendo que o primeiro representa uma plataforma mais robusta e completa enquanto que, em contrapartida, a segunda plataforma consiste numa ferramenta mais leve e menos complexa, mais utilizada pelo LED/UFSC.

Para a criação da proposta foi analisado como se comportava a estrutura de criação de conteúdo, suas etapas e pessoal responsável. Como no esquema abaixo, a criação de conteúdo didático se dá, inicialmente, no primeiro contato com o professor da disciplina. Este apresenta seu plano de aula e o conteúdo que será ministrado. O mesmo ainda sugere animações, imagens e esquemas representativos, vídeos, áudios e outras técnicas para melhorar o conteúdo, apontando onde serão introduzidas tais técnicas.

O segundo momento se dá entre a equipe pedagógica e a equipe de Design, que avaliam as sugestões do professor, criam novas oportunidades e descartaram aquelas que julgam irrelevantes. Esta equipe toma como base em seu julgamento as experiências de três anos de trabalhos já realizados.

Após essa análise cria-se *storyboards* do que será desenvolvido, encaminhando-se os mesmos ao designer responsável. Este executa a digitalização e organização do conteúdo, criação das animações, link dos vídeos, áudios e imagens com o conteúdo, conforme estipulado na análise. Para tanto se utiliza o gerador de html software Dreamweaver MX.

Ao término desta etapa é requisitada a presença do professor novamente, que então realizará a apreciação do trabalho executado. Caso o mesmo o aprove, os conteúdos desenvolvidos são encaminhados, em sua maioria, ao desenvolvedor responsável (Web Writer) para publicação do mesmo. Neste momento o desenvolvedor acessa a ferramenta de ensino a distância e realiza a publicação do conteúdo *on-line*.

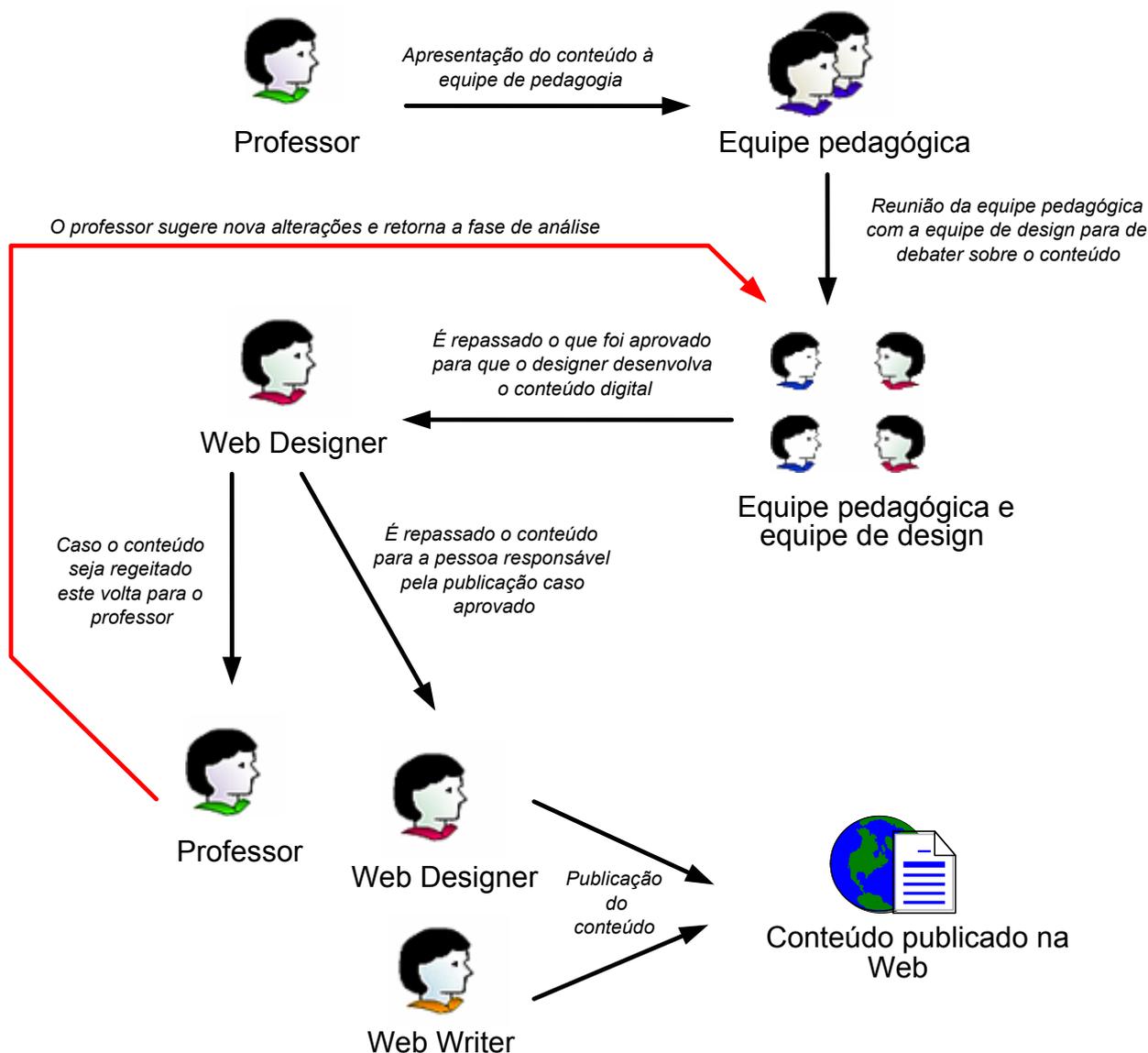


Fig. 23 - Estrutura de criação de conteúdo digital do Laboratório de Ensino a Distância.

Sendo assim, a ferramenta se propõe a diminuir o processo na geração de conteúdo *on-line*. Ela se dispõe a facilitar a criação de conteúdo por parte somente do professor, diminuindo a necessidade de intervenção do pessoal da equipe pedagógica e da equipe de design. Tais equipes poderiam, então, dedicar-se somente à criação das animações e a realização de pesquisas que visam melhorar ainda mais os conteúdos. Assim também, a equipe pedagógica poderá dedicar-se com maior intensidade a análise da estrutura e recursos dos conteúdos criados pelo professor, bem como ao aprimoramento do modelo pedagógico utilizado.

Como já falado anteriormente, a ferramenta servirá tanto para usuários experientes quanto para inexperientes. Porém, aqueles com maior experiência se

valerão da facilidade da ferramenta em gerar conteúdos. A Ferramenta de Autoria também possibilitará a publicação dos conteúdos de forma imediata, em virtude de que esta possuirá relação com o software de EAD Easy, que atualmente disponibiliza o conteúdo de EAD se valendo das etapas já referidas na figura acima.

É importante salientar que para o professor criar os conteúdos corretamente e com uma boa navegabilidade, assim como o fazem os designers, seria interessante que ele investisse num processo de capacitação, realizando cursos que o orientasse acerca da criação de conteúdos atrativos para web de forma facilitada. Porém, o professor ainda terá a sua disposição a orientação dos *web designers* e *web writers* durante a criação de conteúdos.

O modelo proposto para a Ferramenta de Autoria buscou após a identificação da estrutura de criação de conteúdo digital do Laboratório de Ensino a Distância suprir a necessidade encontrada e comentada anteriormente. Ao analisar-se a figura 23 o modelo pretende reformular a maneira em que se conduz o trabalho no LED.

Este modelo deixa na incumbência dos profissionais responsáveis pelo conteúdo a responsabilidade pela elaboração e criação do mesmo, como mostra a figura 24. Estes necessitaram de apenas um conhecimento básico de informática como os apresentados pelos testes de usabilidade realizados para esta dissertação. Sendo assim, caberá aos pesquisadores do laboratório o melhoramento das formas de gerarem conteúdos a digitais, bem como o aperfeiçoamento da ferramenta proposta.

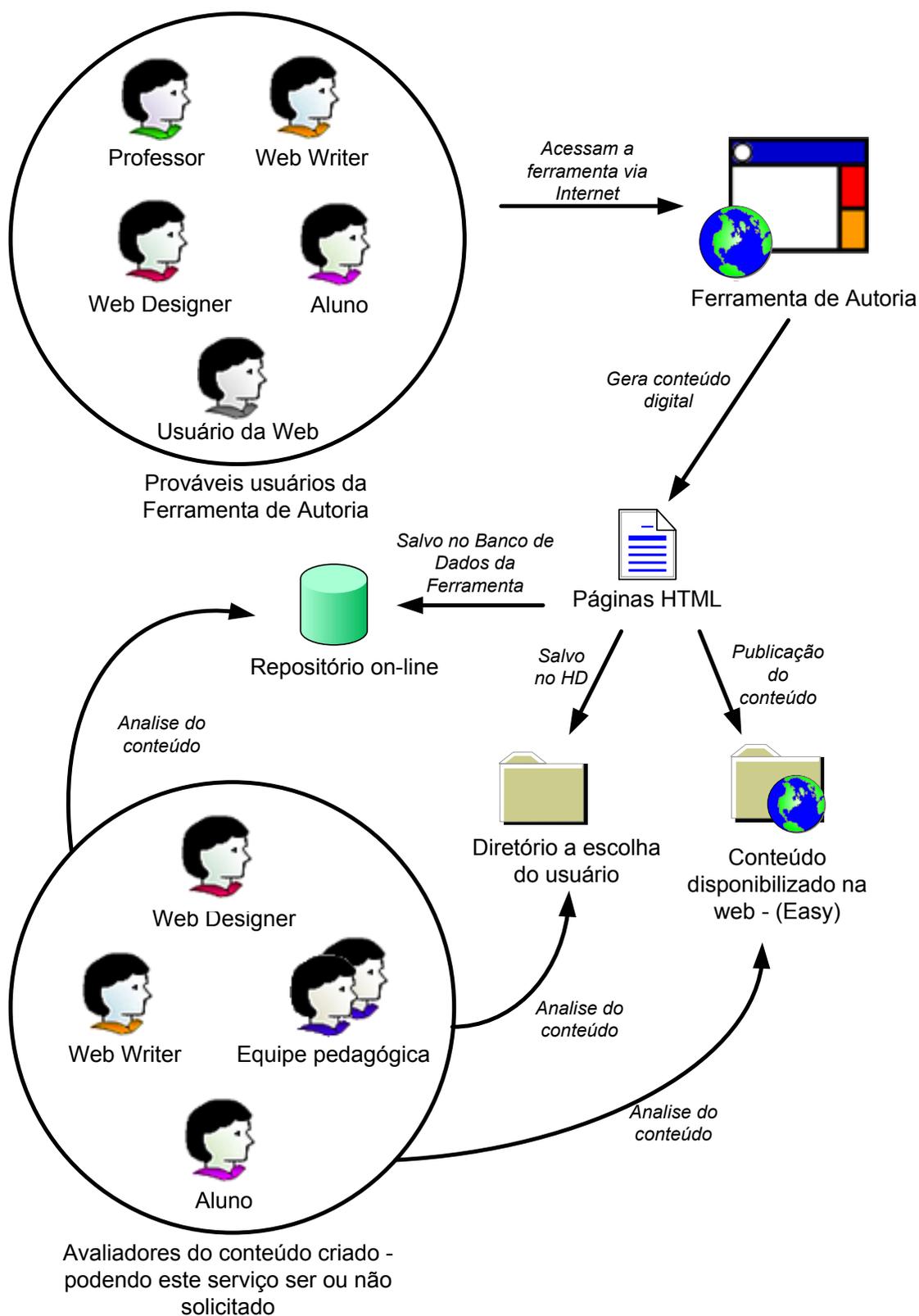


Fig. 24 - Modelo proposto – Ferramenta de Autoria

Descrição do modelo proposto acima, detalhadamente:

Os prováveis usuários são considerados todas as pessoas com conhecimento em informática, que se utilizam da web e buscam de alguma forma gerar conteúdos digitais, independente da finalidade do mesmo.

A Ferramenta de Autoria é *on-line*, os usuários necessitarão estar conectados para gerar seus conteúdos.

Com esta ferramenta os usuários estarão aptos para gerarem conteúdos digitais, sendo que poderá armazená-lo de duas formas. A primeira delas, no próprio repositório da Ferramenta de Autoria (Banco de Dados), podendo ser acessado a qualquer momento para reeditá-lo e realizar modificações. Em segundo lugar, o usuário poderá salvar em um diretório de seu HD, tendo livre arbítrio para utilizá-lo da melhor forma que lhe convier. Caso o usuário preferir, poderá publicar sua aula diretamente na ferramenta Easy; porém estes terão que ser usuários da Plataforma de Ensino a Distância utilizada pelo LED/UFSC.

Caso se faça necessário, a equipe de conteudistas poderá estar avaliando os conteúdos que estarão sendo realizados, a fim de contribuir para o melhoramento dos conteúdos gerados. Além de também estarem orientando o usuário em seu aperfeiçoamento na geração de futuros conteúdos.

As ferramentas mais utilizadas para a criação de conteúdo *on-line* utilizado pela equipe mencionada acima, sendo o software em questão “Dreamwarer MX”. Porém a preocupação não se voltou somente para a equipe, pois a proposta da ferramenta será ser utilizada pelos usuários comuns, não somente por uma equipe especializada. Sendo assim, analisou-se softwares como: editores de imagem, editores de texto (Word da Microsoft), ferramentas de e-mail, bate papo, sem se esquecer com a preocupação com o visual dos sistemas operacionais Windows XP e Linux – Kurumim (distribuição Linux mais simpática e fácil de usar).

Ao se analisar os softwares acima descrito subsidiou-se a criação do modelo de interação Usuário → Sistema, bem como, a execução das tarefas de salvar os dados, tipos de resposta e apresentação das resposta.

## 6.2 Fase de Concepção da Ferramenta de Autoria

Após a modelagem da Ferramenta de Autoria, deu-se início a definição dos módulos principais da interface e os objetos necessários para a realização das tarefas idealizadas. Nesta fase foram gerados fluxogramas ou *storyboards* que previam as funcionalidades, as respostas e a apresentação da informação.

Foram levados em consideração os oitos critérios ergonômicos de usabilidade já explanados anteriormente, bem como os onze princípios da Gestalt, sendo realizados testes de navegabilidade através de *storyboards* para comprovar a eficiência da ferramenta. Esta carga de atributos agregada a todas as ferramentas, bem como ao sistema como um todo, ajudou no aprimoramento do sistema e do modelo computacional. Isso foi comprovado ao final com o teste de usabilidade que mostrou a eficiência do design do sistema.

É importante salientar que na criação dos *storyboards* foi utilizado o software Microsoft Viso Professional 2002, que tem como objetivo estruturar e organizar visualmente a interface, propondo forma aos componentes.

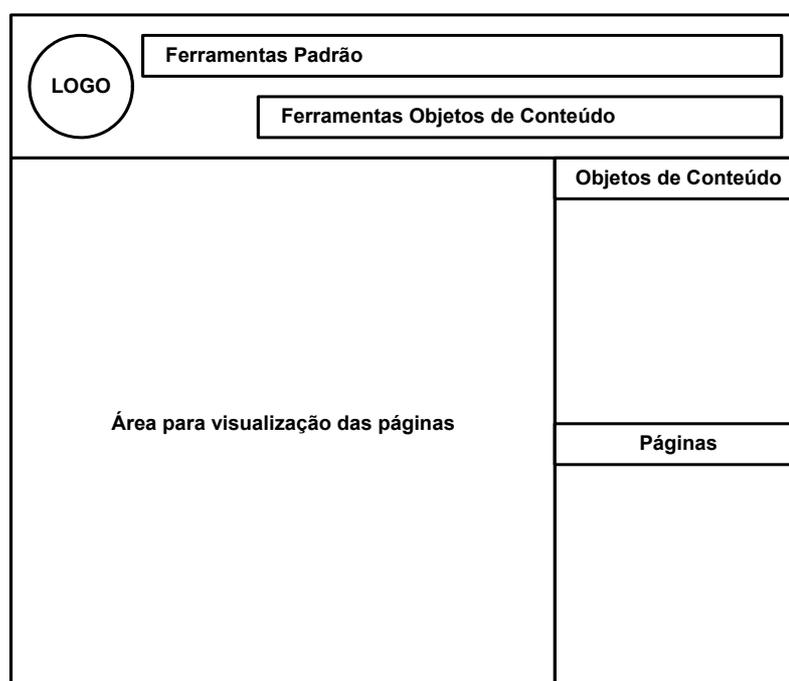


Fig. 25 - Storyboard da Ferramenta de Autoria

A figura 25 busca representar, de forma simplificada, as principais áreas da Ferramenta de Autoria, a saber:

**Área ferramentas padrão** - esta contempla as seguintes ferramentas: “Nova Página”, “Abrir Arquivo”, “Salvar em:”, “Salvar Arquivo” e “Publicar Arquivo”. É através destas ferramentas que o usuário irá salvar, abrir e publicar seus conteúdos.

**Área ferramentas objeto de conteúdo** - nela se encontram as ferramentas mais importantes do sistema: “Incluir Título”, “Incluir Texto”, “Incluir Imagem”. “Incluir Animação”, “Incluir Áudio”, “Incluir PDF”, “Incluir Animação Multimídia”, “Incluir Link”. Estas ferramentas destinam-se a facilitar o cadastramento do conteúdo. Dentro de cada ferramenta se encontram caixas onde o usuário poderá inserir seus conteúdos. Estes serão formatados por um estilo já definido e com um simples clique no botão “confirmar” a operação será realizada. É importante salientar que os estilos poderão ser editados quando necessário, mas, caso não seja realizada nenhuma modificação o sistema tomará como base o padrão.

**Área “Objeto de Conteúdo”** – à medida que o usuário inclui objetos de conteúdo (textos, imagens, animações, etc...) localizado na “Área Ferramenta Objeto de Conteúdo”, estes aparecerão na mesma e é através destes links que o usuário poderá modificar um objeto incluso, apagá-lo ou mudá-lo de posição.

**Área “Páginas”** – possui as mesmas funcionalidades da área acima, porém esta armazena as páginas que são criadas pelo usuário.

**Área para a visualização das páginas** – a única função desta área é a apresentação do conteúdo que está sendo criado. Esta área não é editável.

A seguir, apresenta-se a figura 26, que representa a modelagem de uma das ferramentas idealizadas.

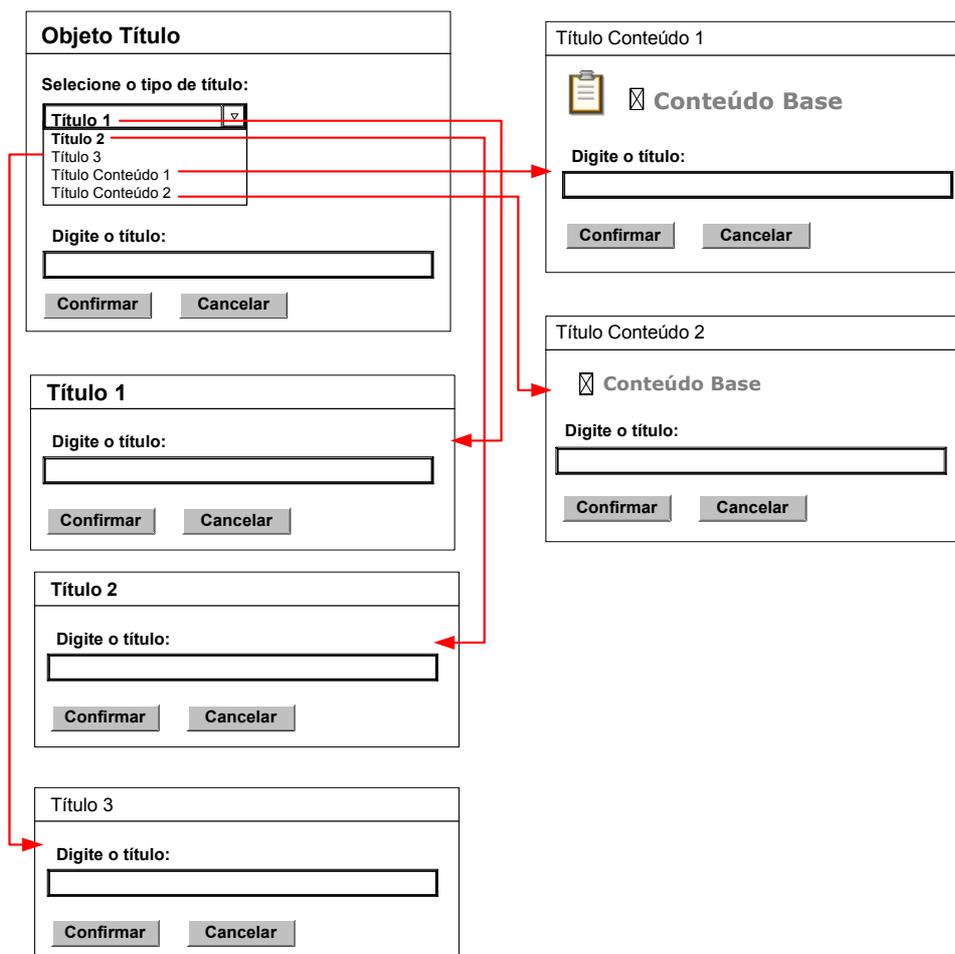


Fig. 26 - Storyboard do Objeto de Conteúdo Título

**Ferramentas objeto de conteúdo** – o modelo apresentado na fig 25 representa o objeto de conteúdo Título. Nesta ferramenta, bem como em todas as outras, basta o usuário como primeiro passo “selecionar o tipo de conteúdo”, depois incluir o mesmo e clicar em confirmar. Após a confirmação da função, será incluído um conteúdo na página que está sendo criada pelo usuário e, ao mesmo tempo, será apresentada tanto na **Área para a visualização das páginas**, bem como na **Área “Objeto de Conteúdo”** onde o usuário irá realizar futuras modificações.

Após a criação dos *storyboards* de cada ferramenta, do sistema e suas possíveis funcionalidades, deu-se início a criação da interface gráfica.

### **6.2.1 Proposta de interface gráfica para a Ferramenta de Autoria**

Para a criação da interface gráfica da ferramenta proposta levou-se em consideração as bases para um projeto gráfico na web, semiótica, além de ser utilizado novamente os princípios da gestalt e usabilidade, já fundamentados teoricamente nesta dissertação.

Na concepção da interface as áreas foram criadas para gerar um agrupamento dos itens com maior familiaridade e funcionalidades parecidas, facilitando o entendimento maior por parte dos usuários.

Estas áreas tiveram como referência outros softwares de edição de texto e imagem, como o Word da Microsoft e o Photoshop do Adobe, buscando assim uma padronização com outros softwares já firmes no mercado. Esta padronização se dá em virtude da necessidade de homogeneidade da ferramenta, como outros softwares, atendendo alguns dos princípios da Usabilidade.

A preocupação com as cores também se fez presente na elaboração desta ferramenta, pois criar uma ferramenta agradável de visualização é muito importante, uma vez que a previsão para a sua utilização por parte dos usuários não seria pouca, pois a criação de conteúdo leva tempo e dedicação. Sendo assim, com base na psicologia das cores, tomou-se como base as cores azul e cinza, que produzem um efeito relaxante e tranqüilizador, como apresenta o design final da Ferramenta de Autoria - figura 27.

É importante, também, a consideração de uns outros dois fatores: a legibilidade e o contraste. Aquela considera as características cognitivas e perceptivas dos usuários, facilitando a leitura da informação e este está relacionado com a organização da informação, auxiliando o usuário a compreender de imediato as informações estruturadas e o fluxo lógico de um item para outro.

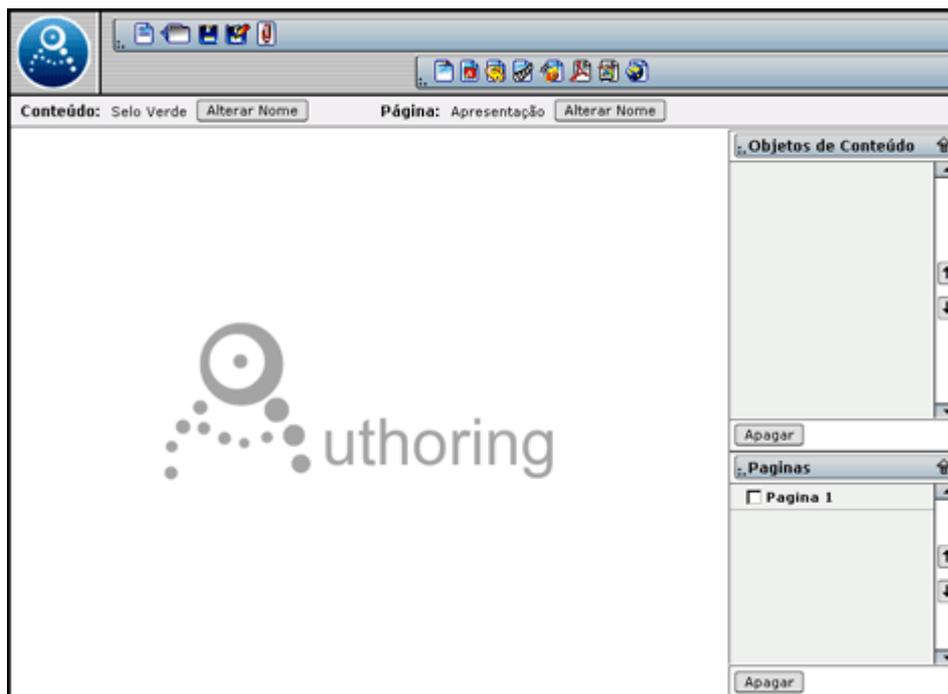


Fig. 27 - Design final da Ferramenta de Autoria (Interface Geral).

A preocupação com os ícones nesta ferramenta teve seu papel bem destacado, uma vez que a maior parte das funcionalidades das ferramentas são acionadas através dos ícones. Estes foram baseados nos sistemas operacionais da Microsoft (Windows XP) e Linux (Kurumim). As nomenclaturas utilizadas na ferramenta tiveram como base as utilizadas por estes dois sistemas operacionais. Já o visual teve como inspiração os ícones da Crystal criado por Coelho (2004) que são comumente utilizados pelos sistemas operacionais Linux.

A utilização da semiótica buscou fazer a ligação entre os sinais (ícones) e os usuários, pois ao se considerar que é através da comunicação dos sinais que se atinge o subconsciente dos usuários, as imagens terão que valer como representação mental de suas percepções, sendo bem representativas, buscando facilitar o entendimento dos usuários.

Todos os ícones possuem um texto explicativo para ser mais uma contribuição para o entendimento dos mesmos. Foram aplicados dentro do código HTML “Alt” e “Title” a fim de que cada imagem possua um texto explicativo. Cada vez que o usuário passar o mouse por cima poderá ler o que cada ícone representa, uma das exigências levantada quando se considera a usabilidade. Segue abaixo a tabela de ícones e sua representação gramatical.

Tabela 2 –Tabela de ícones e sua representação gramatical

Representação Gramatical	Ícone
Nova Página	
Abrir Arquivo	
Salvar em:	
Salvar Arquivo	
Publicar	
Inserir Título	
Inserir Texto	
Inserir Imagem	
Inserir Animação	
Inserir Audio	
Inserir PDF	
Inserir Apresentação Multimídia	
Inserir Link	

Outro momento em que se teve preocupação com a explicação ao usuário foi com relação às áreas para preenchimento das caixas, solicitado dentro de cada ferramenta, como mostra a figura 28, que representa o “Objeto de Conteúdo Animação”. Cada explicação corresponde ao que deve ser preenchido e o seu tamanho, bem com o tipo de arquivo de deverá ser introduzido.

É importante salientar que todas as interfaces geradas foram testadas em tipos diferentes de browsers, como Opera, Firefox, Mozilla, Internet Explorer. Sendo que estas apresentaram um excelente desempenho, não apresentando nenhum problema aparente durante os testes realizados.

**Objeto Animação**

Selecione o tipo de animação:  
 Animação com Moldura

Exemplo:

Animação 1  
 Convergência Tecnológica 2  
 Instalação do Flash Player

Texto Simples B I U [Rich Text Toolbar]

Digite o título que irá aparecer no topo da caixa:  
 Animação 1  
**Obs:** Sugere-se 20 caracteres no máximo.

Texto Simples B I U [Rich Text Toolbar]

Digite o resumo para a animação.  
 [Empty Text Area] 2 Próximo

**Obs:** Sugere-se 180 caracteres no máximo.

Confirmar Cancelar Voltar

Fig. 28 - Design gráfico da ferramenta “Objeto Animação”

Ao longo da criação da Ferramenta de Autoria, à medida que passava-se dos *storyboards* para a criação do design foram realizados vários aprimoramentos e aperfeiçoamentos das mesmas. Estas, porém, ainda não foram aprimoradas após o teste de usabilidade, em virtude de que o mesmo só será realizado quando a ferramenta for destinada à implementação. Na presente dissertação pretendeu-se apenas solucionar a problemática apresentada pelo modelo em uso no LED/UFSC até então.

Sugere-se, ao término da implementação, a realização do teste de usabilidade já empregado no processo de desenvolvimento da Ferramenta de Autoria, a fim de provar a eficiência da ferramenta, bem como a satisfação do usuário. Segue em anexo todas as telas do layout desta ferramenta, bem como seus

*storyboards* para que outros acadêmicos possam utilizá-las em suas pesquisas posteriores.

### **6.3 Aplicação do teste de usabilidade à ferramenta de Autoria**

O teste de usabilidade realizado com o propósito de avaliar a Ferramenta de Autoria se deu imediatamente após a conclusão das interfaces, antecedendo a programação, com o intuito de possibilitar o refinamento das interfaces, bem como melhorar sua usabilidade.

Para a confecção do teste em questão tomou-se como base o quadro de análise do contexto sugerido por Dias (2003), fazendo-se algumas adaptações à realidade do produto em análise.

O teste da Ferramenta de Autoria foi realizado utilizando-se como amostra duas populações com características distintas (colaboradores de um Laboratório de Ensino a Distância – LED/UFSC – e estudantes da segunda fase de Comunicação Social - Habilitação em Mídia Eletrônica da ASSESC). Cabe ressaltar que se empregou a avaliação a um número de sete indivíduos por cada amostra. A escolha dos públicos-alvos com quem se realizou a avaliação se deu pelo fato de que a Ferramenta de Autoria se destina, principalmente, a colaboradores, professores e usuários de Ensino a Distância, sendo a base da primeira amostra. Já, a apreciação da ferramenta por estudantes da disciplina de design se deu com o propósito de uma avaliação crítica por um público conhecedor de design e usabilidade.

Quanto aos contextos em que o teste de usabilidade foi aplicado informa-se que os colaboradores do LED/UFSC avaliaram a ferramenta no próprio local de trabalho, provável local onde se dará o emprego inicial da Ferramenta de Autoria. Já, os estudantes de Design realizaram a avaliação em uma sala de informática da ASSESC.

O teste de usabilidade em questão foi elaborado de modo a atender os princípios básicos de avaliação da usabilidade. Assim, buscou-se estabelecer os contextos de uso do sistema, identificando possíveis usuários e suas tarefas mais freqüentes, importantes e problemáticas, além dos riscos para o sistema.

Parte da avaliação se deu com base no Método de Teste com Usuários, através de questionário aplicado a segmentos por perfil (usuários da ferramenta de desenvolvimento de conteúdo e conhecedores dos princípios de design). Ressalta-se a opção por este método avaliativo inclusive pelo fato de o mesmo poder ser empregado em qualquer etapa de testagem, conforme já descrito.

Optou-se por uma técnica psicométrica denominada questionário para avaliação da satisfação do usuário para testar a Ferramenta de Autoria. Tal questionário (ANEXO 1), contemplou duas etapas, a saber: “Dados sobre o avaliador” e “Avaliação da Ferramenta de Autoria”. Esta última foi composta por três blocos avaliativos: A – Primeira impressão sobre a Ferramenta de Autoria; B – Realização das tarefas; C – Impressão sobre o design. Os blocos avaliativos A e C possuíram uma proposta semelhante à do QUIS (já abordado ao tratar da temática “usabilidade”), abrangendo aspectos da interface e com sistema de classificação de questões (substituindo-se os números classificatórios pelos adjetivos “nenhuma”, “pouca”, “razoável” e “bastante”). Já o bloco avaliativo B se deu com base no Método Baseado em Modelos.

O Método Baseado em Modelos busca representar a interação entre usuário e sistema, partindo de modelos ou representações de sua interface e/ou dos usuários. Empregou-se, no caso, a Família GOMS.

Analisando-se os dados a respeito dos avaliadores observou-se que no LED a maioria (71%) correspondeu a mulheres, sendo que entre os estudantes de Design os homens estavam em maior número (86%). Observando-se no total, a pesquisa contou com uma amostra em que 57% eram homens e 43% mulheres. Os sujeitos que avaliaram a ferramenta, no LED, oscilavam, principalmente, entre 26 e 35 anos de idade. Já, os estudantes de Design encontravam-se predominantemente na faixa compreendida entre 16 e 25 anos de idade. Em geral, a pesquisa se deu com mais da metade dos sujeitos entre esta última faixa etária.

Todos os sujeitos da amostra possuíam o Ensino Superior (cursando ou já concluído). Somente no LED encontrou-se sujeitos da Pós-Graduação (45% de sua amostra).

Quanto à experiência com sistemas o grupo de estudantes de Design foi bastante heterogêneo. Já, no LED 43% apontaram já ter uma experiência razoável.

Além disso, toda a amostra já possuía alguma experiência com computadores (57% a classificou como razoável e 29% como tendo bastante experiência).

No que tange à experiência profissional na área de Informática, o mesmo número de avaliadores (42%) que possuíam bastante experiência, no LED, corresponde aos que não possuíam nenhuma experiência entre os estudantes de Design.

A observação dos dados acima é de grande importância, uma vez que para a avaliação da Ferramenta de Autoria a experiência com computadores é fundamental, assim como um mínimo conhecimento de sistemas.

Quanto ao número de horas trabalhadas por semana, 43% tem sua carga semanal distribuída entre 31 e 40 horas sendo que destes, a maioria corresponde aos avaliadores do LED (57% de sua amostra). Considerando a carga horária de trabalho e o fato de que esta amostra (do LED) trabalha utilizando-se de computadores na maior parte do tempo, é de se esperar um desempenho mais significativo ao primeiro contato com a Ferramenta de Autoria.

Ao se questionar a flexibilidade presente no trabalho, a equipe do LED mencionou ter bastante (57%), enquanto os alunos de Design possuem uma flexibilidade (de mesmo percentual) razoável. Em sua grande maioria (cerca de 80%) os avaliadores possuem computador de uso individual. Ainda menciona-se que o LED têm seus computadores de uso livre (43%) ou livre mediante senha (57%), enquanto que os estudantes de Design possuem em sua maioria (42%) o acesso restrito. Há que se considerar que quando o sujeito possui flexibilidade no trabalho, computador de uso individual e acesso livre, é mais provável que este busque novos tipos de sistemas para solucionar seus problemas, ampliando seu conhecimento e sua prática em utilizar as ferramentas desses sistemas. Além disso, sua capacidade de compreensão/ identificação de ícones tende a aumentar.

Levando em consideração as atividades individuais ou em equipe, o LED apresentou um percentual de 86% na prática das duas atividades associadas, sendo que nenhum dos avaliadores trabalha individualmente. A prática associada corresponde a cerca de 43% dos alunos de Design. Porém, 43% destes trabalham individualmente. Cabe ressaltar que a possibilidade da troca de conhecimentos entre colegas de trabalho da mesma equipe tende a enriquecer mutuamente os

conhecimentos destes profissionais, sendo que as “descobertas” de um sujeito da equipe tendem a ser socializadas no grupo, permitindo um entendimento das ferramentas empregadas no trabalho num tempo menor do que quando o sujeito realiza suas atividades individualmente.

Levando-se em consideração as possíveis interferências do ambiente em que se deu a avaliação, verifica-se que as mesmas não comprometeram o teste da Ferramenta de Autoria, uma vez que praticamente 80% dos avaliadores apontaram as condições atmosféricas e climáticas, o espaço físico e mobiliário, além das condições auditivas e visuais razoáveis. Também razoáveis foram consideradas a adequação da localização das estações de trabalho (64%) e da configuração de software (50%). No entanto, 57% dos avaliadores apontaram a configuração do hardware como pouco adequada.

Ao analisar-se a Ferramenta de Autoria, priorizou-se pela impressão inicial a respeito desta, logo após o primeiro contato com a mesma. Assim, forneceu-se cerca de cinco minutos para que os avaliadores pudessem explorar, de maneira geral, a ferramenta. Numa impressão geral, 71% dos avaliadores consideraram a facilidade na navegação inicial como sendo razoável. Cabe ressaltar que no LED a apreciação inicial foi considerada por 43% dos avaliadores como bastante fácil de navegação. Nenhum dos sujeitos dessa amostra a apontou como de pouca ou nenhuma facilidade. Já, entre os estudantes de Design 14% tiveram pouca facilidade na navegação inicial e 86% a acharam de facilidade razoável.

Tais dados vêm a confirmar a hipótese anteriormente exposta, de que os sujeitos que trabalham utilizando-se de computadores, tendo acesso livre a estes e com conhecimento em sistemas, acabam tendo um certo domínio e uma maior facilitação na operacionalização das ferramentas, como a de Autoria. E no processo de elaboração da mesma preocupou-se justamente com a padronização universal dos ícones, bem como sua disponibilização na tela, a fim de facilitar a navegação na mesma.

Comprovando-se tais dados apresenta-se um percentual de 43% na boa identificação das funcionalidades das ferramentas, ícones e áreas de trabalho, além dos 57% dos avaliadores que a consideraram razoável. Ressalta-se que não houve nenhum sujeito que a considerou as hipóteses “nenhuma” ou “pouca” como alternativa de sua resposta. Enfatiza-se que todos os estudantes de Design a

consideraram de funcionalidade razoável e 86% da amostra do LED a apontaram como bastante eficiente quanto a este critério.

Na etapa seguinte da avaliação da Ferramenta de Autoria procedeu-se com a solicitação da realização de determinadas tarefas, divididas em pequenos blocos com a descrição das mesmas, informação do tempo dependido para realização das mesmas, além de um espaço disponível para o apontamento de sugestões e/ou críticas.

A **primeira tarefa** trata da criação de uma nova página utilizando-se da Ferramenta de Autoria. As seis etapas solicitadas aos avaliadores podem ser observadas no ANEXO 1. Enfatiza-se que em metade delas, 100% dos avaliadores conseguiram realizá-las corretamente e outros 93% também o fizeram na outra metade.

A **segunda tarefa** trata da utilização da ferramenta “Abrir Pasta”, onde esta compreende a busca de pastas, tópicos e páginas a fim de editá-los, além de poder renomeá-los e excluí-los se necessário. 100% dos avaliadores teve êxito em localizar o ícone e realizar a busca fictícia. O procedimento de apagar pasta foi realizado com facilidade por 93% da amostra, seguido por 83% de êxito na tarefa de modificação e renomeação da pasta, de 79% na identificação de ícones e 75% na finalização da operação.

Observa-se uma diminuição gradativa no sucesso da realização destas tarefas. Pensa-se que o mesmo pode estar associado à frustração frente à dificuldade em realizar cada tópico imediatamente anterior ou até mesmo no fato da não obtenção de determinadas respostas que comprovem a eficácia do comando dado pelo avaliador, já que a ferramenta ainda não foi implementada.

Das facilidades criadas para a navegação na ferramenta é o que trata a **terceira tarefa**. A realização das tarefas foi feita com facilidade por 86% dos avaliadores. É importante considerar que o LED apresentou 100% de eficácia na realização destas tarefas.

A **quarta tarefa** consiste na realização da inclusão do primeiro Objeto de Conteúdo (título). Todos os avaliadores realizaram as etapas correspondente a esta tarefa sem problemas. Como seqüência deste tópico, vem a quinta tarefa, referente a outras funcionalidades presentes na mesma ferramenta, projetada na área Objeto

de Conteúdo. A execução das etapas pertinentes a esta tarefa se deu com eficácia para 79% dos avaliadores.

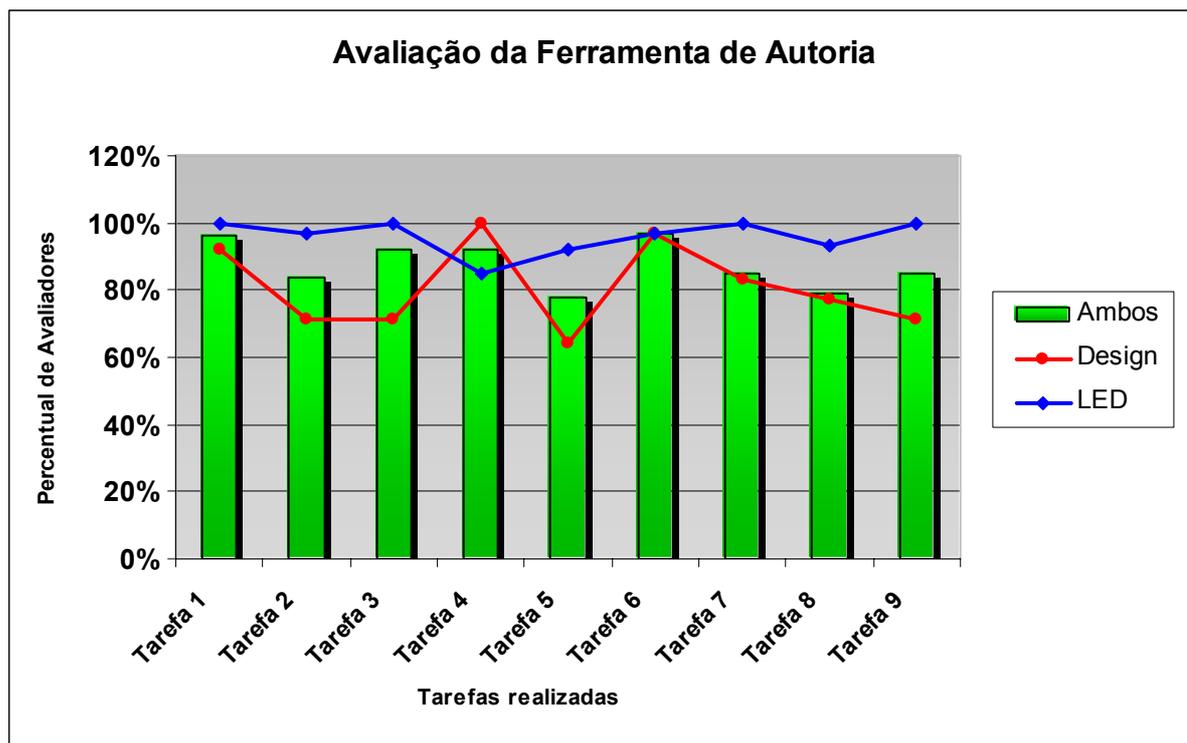
Na **sexta tarefa** apresenta-se a possibilidade de manipulação do segundo Objeto de Conteúdo (texto). Dos seis itens apresentados cinco foram executados com 100% de aproveitamento e um com 93%. Mais uma vez, o ponto em que não se obteve êxito na realização referiu-se aos estudantes de Design.

A **sétima tarefa** refere-se ao procedimento de inclusão de imagem, designando o terceiro Objeto de Conteúdo. 86% dos avaliadores obtiveram sucesso na realização das tarefas e o LED apresentou êxito em todas.

Possuindo uma complexidade maior do que as anteriores, a **oitava tarefa** trata da inclusão de uma animação, exigindo a realização de diversas etapas para sua conclusão. Suas três primeiras etapas, pensa-se que por serem semelhantes aos passos das tarefas anteriores, foram realizadas com êxito por todos os avaliadores. A digitação do resumo para animação foi realizada por 93% dos avaliadores. A analogia do exemplo empregado obteve a compreensão de 79% destes. 79% foi a parcela de avaliadores que obteve êxito ao selecionar o arquivo de animação, especificar o tamanho da janela e finalizar a operação. Ainda, 86% compreenderam a importância da necessidade de especificação do tamanho da janela.

Da identificação das iconizações e suas analogias é o que trata a **nona** (e última) **tarefa**. A identificação solicitada foi obtida por 86% dos usuários e, mais uma vez, a equipe do LED demonstrou 100% de eficácia. O mesmo pode ter se dado pelo fato de que a referida equipe lida constantemente com uma diversidade de sistemas, refletindo numa “biblioteca de imagem mental” superior àqueles que pouco interagem com sistemas e plataformas distintas.

O gráfico apresentado a seguir demonstra os resultados da avaliação da Ferramenta de Autoria, tomando como base a amostragem individual dos avaliadores do LED e dos estudantes de Design, fazendo um comparativo com uma amostragem geral de todos os avaliadores.



Através desse gráfico percebe-se que os avaliadores de LED obtiveram apenas uma avaliação abaixo da média geral, sendo que na demais tarefas sempre esteve acima da média quanto a eficácia na sua realização. Em contrapartida, os avaliadores de Design na **quarta tarefa** obtiveram justamente o oposto de aproveitamento, sendo superior a média. Este diferencial provavelmente se deve à analogia da Ferramenta de Autoria com os softwares de autoria de HTML, bem como os softwares de edição de imagem, que se utilizam de uma área para manipulação dos objetos e são comumente utilizados por designer e Web Writers - criadores de conteúdo web.

Percebe-se, também, que a equipe de Design a partir da **sexta tarefa** apresentou uma baixa no rendimento das tarefas realizadas. Pode-se supor que o mesmo tenha ocorrido em função de um certo esgotamento da motivação, conforme alerta Dias (2003) ao tratar deste tipo de avaliação, pontuando que a mesma cria ao longo de sua realização uma desmotivação, causada por serem testes longos e trabalhosos. Ainda ressalta-se o fato de que o sistema não tenha sido finalizado, não apresentando a confirmação de muitas das respostas aos avaliadores.

Em geral pode-se considerar que a ferramenta, segundo observa-se no gráfico, apresentou grande aprovação pelos avaliadores, se mostrando eficiente e eficaz.

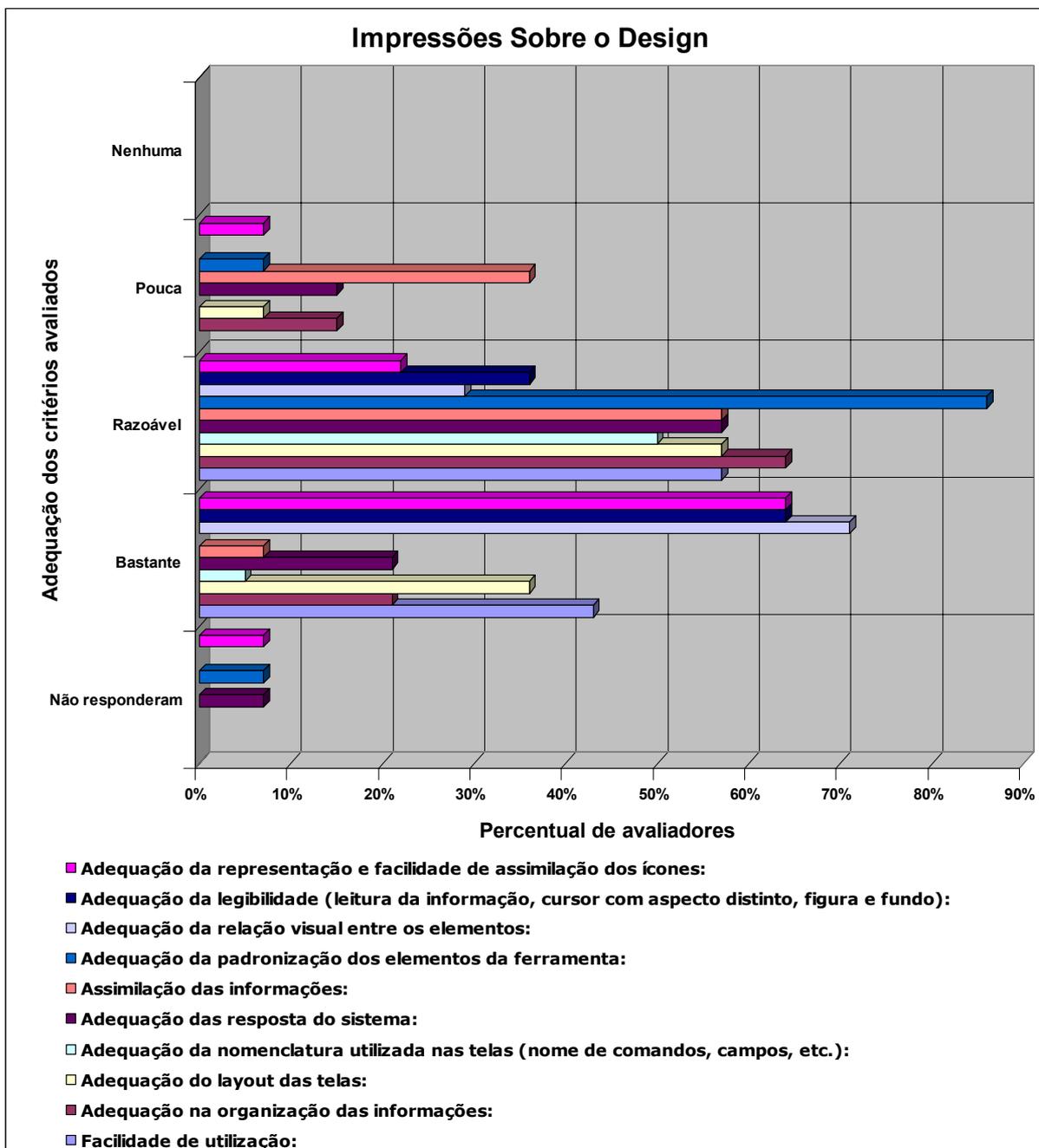
A etapa C do teste de usabilidade aplicado à Ferramenta de Autoria refere-se, basicamente, às impressões acerca do design da mesma. De antemão, ressalta-se que as respostas da amostra do LED oscilaram entre “razoável” e “bastante” na avaliação da adequação dos itens. Contudo, pensa-se que os estudantes de Design tenham uma posição mais crítica nesta etapa da avaliação, por se tratar de assunto direcionado ao seu domínio acadêmico.

Os pontos apontados com maior ênfase como tendo bastante adequação, pelos avaliadores do LED, foram referentes à relação visual entre os elementos (100%), nomenclatura utilizada nas tela, padronização dos elementos de ferramenta, legibilidade e representação e facilidade de assimilação dos ícones (estes últimos com 86%). O princípio da Ferramenta de Autoria teve como base as ferramentas já utilizadas pelo LED, como a Plataforma Vias-K e a Plataforma Easy. No entanto, buscou-se um aperfeiçoamento das funções de usabilidade e iconização justamente com o propósito de aprimorar ainda mais a impressão acerca do design. Nesse sentido, pensa-se justificar a apreciação dos pontos acima expostos pelos avaliadores do laboratório em questão.

Já, os estudantes de Design, ao explanar sua impressão sobre o design da Ferramenta de Autoria, apresentaram maior ênfase, pontuando como razoável, os itens facilidade de utilização e nomenclatura utilizada nas telas (ambas com 86%). Esta mesma amostra apontou como pouco adequada a organização das informações, bem como a adequação das respostas do sistema. Cogita-se a possibilidade de que estas observações se deram em virtude da ausência de resposta de comandos específicos, além de determinadas funcionalidades que estariam sendo realizada após o comando executado; porém a Ferramenta de Autoria ainda não foi implementada. Tal questão poderia ser verificada ao realizar novamente o teste após implementação da ferramenta em questão. A princípio não se consegue compreender que aspectos desfavoreceram a apreciação na organização das informações, por parte dos estudantes de Design, uma vez que a ferramenta está dividida em três blocos, que serão abordados num próximo momento.

Os demais itens contemplados na avaliação do design referem-se à representação e facilidade de assimilação dos ícones, com 87% dos avaliadores a considerando bastante adequada. A assimilação das informações e a adequação dos layouts das telas foram consideradas razoavelmente adequadas por 57% dos avaliadores.

Gráfico 2 – Impressões sobre o design



O gráfico acima representa a análise total da amostragem de todos os avaliadores, levando em consideração tanto a amostra do LED, quanto a dos estudantes de Design. Ao observá-lo, verifica-se que grande parte das impressões acerca do design da Ferramenta de Autoria encontram-se na faixa de adequação “razoável”. Os itens de maior concordância entre os avaliadores referem-se à padronização dos elementos da ferramenta (86% a consideraram de adequação razoável) e relação visual entre os elementos (71% consideraram esta relação bastante adequada). Não se observou sequer um critério avaliado que tenha sido considerado pelos avaliadores como não sendo adequado. Ainda, o item considerado pela maioria dos avaliadores como sendo pouco adequado refere-se à assimilação das informações (apontado por 36% destes).

Encerra-se a presente análise com a aprovação de 86% dos avaliadores da ferramenta, apontando que o ambiente atingiu o objetivo para o qual foi desenvolvido.

Finalmente, ressalta-se que não se utilizou os dados referentes ao tempo despendido na realização das tarefas em função de sua mensuração não ter sido confiável, uma vez que os avaliadores utilizaram-se de formas diversificadas para fazê-lo (relógio do computador ou relógios pessoais digitais e analógicos), sendo que nem todos forneciam a precisão na contagem do tempo empregado nas tarefas realizadas. Isso refletiu na disparidade de alguns tempos apontados pelos avaliadores.

## 7 CONCLUSÕES

O surgimento de novas tecnologias vem despontando em todos os setores e a educação não deixa a desejar. Hoje encontramos organizações mundiais preocupadas com o ensino para todos, países como o Brasil que vêem como uma das saídas para a analfabetismo o ensino a distância. Ultrapassar as barreiras de classes sociais através de uma oferta de ensino menos dispendiosa, que atinja diversas pessoas ao mesmo tempo e com a garantia de educadores de alto gabarito envolvidos nesse processo tem sido um objetivo a ser alcançado.

O mesmo se reflete consideravelmente perto de nós, principalmente nas regiões sudeste e sul do Brasil, que possuem universidades de alta qualidade e profissionais bastante capacitados. Mas é interessante constatar que qualquer profissional, independente de características geográficas, ao não aproveitar as vantagens oferecidas pelas novas tecnologias em desenvolvimento, caracterizando-se enquanto “profissionais digitais”, acabam por restringir a possibilidade de extensão dos conteúdos criados. Ao invés de os disponibilizarem para um público mais abrangente, muitas vezes acabam restringindo seu conhecimento a uma folha escrita, um “caderno velho”, que o tempo trata de destruir ou a vida de extraviar. Porém, com o aproveitamento dos recursos encontrados atualmente, a possibilidade desses conteúdos se tornarem atemporais e ao acesso de muitos, torna-se uma realidade alcançável.

Sendo assim, está no momento das grandes empresas de softwares, universidades, Governos, dentre outras instâncias, investirem numa educação adequada para a era tecnológica. Pois ela pode consistir em mais uma fonte de armazenamento do saber de um povo, povo este que através dos tempos vem escrevendo a história, e escrevendo principalmente para que o conteúdo não pare e sim que se desenvolva.

A preocupação com a forma de gerar conteúdo (conhecimento) utilizada até então no Laboratório de Ensino a Distância LED/UFSC deu início à concepção e posterior desenvolvimento de um novo modelo de geração de conteúdo, mais participativo por parte dos docentes e que busca aproveitar melhor o potencial de

cada colaborador (Equipe Pedagógica, Design, Web Writes). Após a idealização deste novo modelo, buscou-se a melhor forma de gerar conteúdos, culminando na criação de uma Ferramenta de Autoria para Conteúdo Digital que viesse a minimizar o tempo empregado para tal e o número de pessoas envolvidas neste processo.

Para que esses objetivos fossem alcançados, o aprofundamento em alguns conteúdos se fizeram não somente necessários como fundamentais. Ao final deste trabalho, compreendi que estava desenvolvendo não apenas uma Ferramenta de Autoria, mas uma solução em que estavam presentes conteúdos da cognição humana e sua percepção, semiótica e anos de trabalho desenvolvido por pedagogos. O produto final traz velado o desejo de aprimorar o ensino a distância, a usabilidade para fazer com que as pessoas sentissem prazer ao trabalhar com uma máquina, os princípios do design que fazem com que uma ferramenta seja agradável mesmo após seu uso por horas a fio.

Ao final, aplicar um teste ver que tudo que foi aprendido e adquirido com anos de trabalho nesta dissertação valeu a pena, e que caso seja implementada esta ferramenta poderá ajudar uma infinidade de usuários que buscam de alguma forma criar conteúdo para web.

## **7.1 Recomendações para Trabalhos Futuros**

O presente trabalho abre possibilidades para o desenvolvimento de pesquisas e práticas referentes a área de Ensino da Distância.

Inicialmente, sugere-se a implementação desta proposta, de modo a verificar as contribuições e restrições em sua utilização efetiva. Aponta-se esta recomendação principalmente em função de que o teste de usabilidade foi realizado numa situação simulada de uso da ferramenta. No entanto, a partir da implementação da mesma esta avaliação, se refeita, apontaria resultados mais fidedignos e condizentes com a prática do “real” usuário.

Outro ponto interessante para novas pesquisas refere-se o estudo de formas de apresentação de conteúdo digitais, a fim de verificar a eficiência de formas alternativas no emprego da apresentação destes conteúdos, que possam ser

agregadas ou vir a substituir aquelas disponibilizadas pela ferramenta de autoria desenvolvida nesta proposta.

Tendo em vista os padrões e as tendências na padronização e armazenamento de conteúdos gerados, sugere-se que na implementação da ferramenta os conteúdos arquivados sejam padronizados conforme a tendência do mercado. Esta sugestão se da em virtude da facilidade de reaproveitamento destas informações.

Finalmente a ferramenta apresentada nesta dissertação está aberta a sugestões que venham contribuir para o seu aprimoramento e conseqüentemente aumentar a qualidade das tecnologias disponíveis a serviço do Ensino a Distância.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, M<sup>a</sup> Jesús Armas. **?Que es la psicoterapia gestalt?** Disponível em: <http://www.cop.es/delegaci/palmas/biblio/psicot/psicot09.pdf>. Acesso: 12 de Fevereiro de 2004;
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores: Parte 11 – orientações sobre usabilidade.** Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~cybis/pg2003/iso9241-11F2.pdf>. Acesso: 31 de Agosto de 2004;
- BAGÃO, Germano. **A utilização dos meios audiovisuais em educação.** Disponível em: <http://www.malhatlantica.pt/germanobagao/index.html>. Acesso: 10 de junho de 2004;
- BERNARDO, Valeska & CESCINETTO, Gizely. **Projeto gráfico: artes plásticas e música. Anais do II Congresso Internacional de Educação do Colégio Coração de Jesus: Ética e educação: Brasil Outros 500.** – Florianópolis: Palotti – p. 285, 2000;
- BETTIO, Raphael Winckler de. **Avaliações Gráficas e Dinâmicas Aplicadas a Ambientes Virtuais de Aprendizagem.** 2003. Disponível em: <http://www.led.ufsc.br/~raphael/>. Acesso: 23 de Julho de 2004;
- BOCK, A. M. B. et al. (Orgs.) **Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia.** São Paulo: Saraiva, 2001;
- BOTELHO, Luiz. **Expectativas quanto ao futuro do e-Learning no Brasil.** Disponível em: [http://www.elearningbrasil.com.br/news/artigos/artigo\\_51.asp](http://www.elearningbrasil.com.br/news/artigos/artigo_51.asp). Acesso: 08 de Março de 2004;
- CAMPOS, Pedro Celso. **Jornalismo na internet.** Disponível em: <http://observatorio.ultimosegundo.ig.com.br/artigos/da020420035.htm>. Acesso: 30 de Março de 2004;
- CATAPAN, Araci, FIALHO, Francisco Antonio Pereira. **Pedagogia e tecnologia: a comunicação digital no processo pedagógico.** Disponível em: <http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=4abed&infoid=131&sid=117>. Acesso: 10 de junho de 2004;
- CERVO, Amado Luiz, BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica para uso dos estudantes universitários.** São Paulo: Mc Graw-Hill, 1983;
- COELHO, Everaldo – **Crystal Icons** - Disponível em: <http://www.everaldo.com/about.html> . Acesso: 12 de Setembro de 2004;
- CYBIS, Walter. **Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica.** Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção. UFSC. Labutil. Florianópolis, 2003. Disponível em: [http://www.labiutil.inf.ufsc.br/Apostila\\_nvVersao.pdf](http://www.labiutil.inf.ufsc.br/Apostila_nvVersao.pdf). Acesso: 24 de Julho de 2004;

CYBIS, Walter. **Recomendações para design ergonômico de interfaces**. Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção. UFSC. Labutil. Florianópolis, 1997;

DAUM, Bertold; MERTEN, Udo. **Arquitetura de sistemas com XML**. Rio de Janeiro: Campus, 2002;

DIAS, Claudia. **Usabilidade na Web – Criando portais mais acessíveis**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books. 2003;

Expectativas dos especialistas para o e-Learning em 2004. Disponível em: [http://www.elearningbrasil.com.br/news/dados\\_mercado/d\\_mercado\\_28.asp](http://www.elearningbrasil.com.br/news/dados_mercado/d_mercado_28.asp). Acesso: 08 de Março de 2004;

FARIAS, Priscila L. **Tipografia digital: o impacto das novas tecnologia**. 2. ed Rio de Janeiro: 2AB, 2000;

FERREIRA, Luis de França. **Usando objetos educacionais baseados em realidade virtual em ambientes de apoio a construção de conhecimento e aprendizagem de técnicas videocirúrgicas**. In: Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre: CINTED UFRGS, 2003;

FIALHO, Francisco Antonio Pereira. **Introdução a ciência da cognição**. Florianópolis: Ed. Insular, 2001;

FINN, Amy. **Trends in E-Learning**. Disponível em: <http://www.learningcircuits.org/2002/nov2002/finn.htm>. Acesso: 23 de março 2004;

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1989;

GUTIÉRREZ, F., PRIETO, D. **Programa educación a distância alternativa**. 3.ed. Universidad de San Carlos de Guatemala – Instituto de Investigaciones y Mejoramento Educativo, 1996;

HOLZNER, Steven. **Desvendando XML**. Rio de Janeiro: Campus, 2001;

HOWARD & DOROTHY. **Cores & Seus significados “As cores em sua vida”**. Acesso: 23 de março 2004. URL. <http://www.rodrigo.pro.br/agendadamamae/cores.htm>;

LOBO NETO, F. J. **Educação à distância: regulamentação, condições de êxito e perspectivas**. Disponível em: <http://www.intelecto.net/ead/lobo1.htm> , Acesso: 01 de março 2004;

LOYOLLA, Waldomiro; PRATES, Maurício. **Ferramental pedagógico da educação a distância mediada por computador (EDMC)**. Disponível em: <http://www.abed.org.br> seção artigos. Acesso: 07 de março 2004;

LUCENA, Beto. **O designer frente às tecnologias de e-learning**. Disponível em: <http://webinsider.uol.com.br/vernoticia.php/id/2023> . Acesso: 23 de Julho de 2004;

LUZZI, Daniel; Luswarghi, Andréa. **Os Desafios da Educação a Distância no Contexto Latino-Americano**. Disponível em: <http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=4abed&infoid=133&sid=116> . Acesso: 11 de março 2004;

MAURO, Charles L. . **Professional usability testing and return on investment as it applies to user interface design for web-based products and services**. Disponível em: [http://www.taskz.com/ucd\\_testing\\_roi\\_summary.php](http://www.taskz.com/ucd_testing_roi_summary.php). Acesso: 21 de Setembro 2004;

NIELSEN, Jakob. **Projetando Web Sites**. Rio de Janeiro:Campus, tradução de Ana Gibson, 2000;

NUNES, I. **Noções de educação à distância**. Disponível em: <http://www.intelecto.net/ead/ivonio1.html>, Acesso: 07 de março 2004;

OWSTON, R. **The world wide web: A technology to enhance teaching and learning. Educational**. Disponível em: <http://www.edu.yorku.ca:8080/~rowston/article.html>. Acesso: 07 de março 2004;

PEDROSA, Israel. **Da cor à cor inexistente**. 3ª ed., Rio de Janeiro: co-editado pela Editora Universidade de Brasília, 1982;

PEDROSO, Deucélia Eva. **Interfaces gráficas em ambientes de e-learning: Caso VIAS-K**. Dissertação. (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina). 2002;

PEREIRA, Cledir Rocha. **Internet como suporte ao processo de ensino e de aprendizagem**. Disponível em: [http://www.cledir.hpg.ig.com.br/oficina/ativ1\\_Internet.htm](http://www.cledir.hpg.ig.com.br/oficina/ativ1_Internet.htm). Acesso: 10 de junho de 2004;

PÓVOA, Marcelo. **Usabilidade de verdade**. 2004. Disponível em: <http://webinsider.uol.com.br/vernoticia.php/id/2071> . Acesso em 24 de Julho de 2004;

PRADO, Alysson Bolognesi; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. Projeto Granel - **Investigando possibilidades da abordagem semiótica em design de interfaces**. Disponível em: <http://www.unicamp.br/~ihc99/lhc99/AtasIHC99/art11.pdf>. Acesso: 10 de junho de 2004;

PRING, Roger. **Www.tipografia: 300 desenõs tipograficos para sitios web**. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 1999;

RADFAHRER, Luli. **Design/ web/ design 2**. São Paulo: Ed. Market Press, 2002;

RADFAHRER, Luli. **Design/ web/ design**. São Paulo: Ed. Market Press, 1999. ANTAELLA, Lucia; NÖTH, Winfried. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. 2 ed. São Paulo: Iluminuras, 1999;

RAMAL, Andrea Cecilia. **Educação a distância: entre mitos e desafios**". Revista Pátio, ano V, nº18, agosto/outubro de 2001;

ROSSI, Bianca Aline Rossi. **Existe fórmula para escrever na web?** Disponível em: <http://www.cehcom.univali.br/monitordemidia/resenhas/biancaresenha.htm>. Acesso: 30 de Março de 2004;

SÁ FILHO, Soares e; MACHADO, Elian de Castro. **O Computador como agente transformador da educação e o papel do objeto de aprendizagem**. Disponível em: <http://www.abed.org.br/seminario2003/texto11.doc> . Acesso: 23 de Julho de 2004;

SANTAELLA, Lucia. **O que e semiótica**. 12. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994;

SANTAELLA, Lucia e NÖTH, Winfried. **Imagem: cognição, semiótica e mídia**. 3ª ed. São Paulo: Iluminuras, 2001;

SANTOS, Robson. **Abordagens para o design centrado no usuário**. 2003. Disponível em: <http://webinsider.uol.com.br/vernocia.php/id/1966> . Acesso: 24 de Julho de 2004;

SCORM: The E-Learning Standard: Why It Matters, What's in It for You, Best Practices in Getting Started. Disponível em: [http://www.digitalthink.com/dtfs/downloads/products\\_services/wp\\_standards.pdf](http://www.digitalthink.com/dtfs/downloads/products_services/wp_standards.pdf). Acesso: 23 de Outubro de 2004;

SILVA, Carlos Alberto Pereira da; **Qualidade da comunicação iconográfica no ambiente informatizado de trabalho**. 1996. 164f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/teses96/pereira/cap3/capitulo3.htm> . Acesso: 23 de Julho de 2004;

SILVA, Edna Lúcia, MENEZES, Eстера Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis, 2000;

SOELTI, Francisco Antônio. **Como está o e-Learning no Brasil?** Disponível em: [http://www.elearningbrasil.com.br/news/artigos/artigo\\_53.asp](http://www.elearningbrasil.com.br/news/artigos/artigo_53.asp). Acesso: 08 de Março de 2004;

TISKI-FRANCKOWIAK, Irene T. Homem, **Comunicação e cor**. 4ª ed., – São Paulo: Ícone, 2000;

TISSIANI, Gabriela. **Guia para interfaces adaptativas com o usuário baseado em semiótica**. Proposta de Tese de Doutorado - PPGE - Programa of Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas - UFSC – Universidade Federal Santa Catarina / Brasil. Disponível em: [http://www.led.br/~tissiani/arquivos/Congressos/Doutorado/proposal/proposta\\_portugues/PhDpropostatesel\\_Tissiani.doc](http://www.led.br/~tissiani/arquivos/Congressos/Doutorado/proposal/proposta_portugues/PhDpropostatesel_Tissiani.doc). Acesso: 25 de Setembro de 2004;

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO PARANÁ. **O que é ISO?** Disponível em: [http://www.tce.pr.gov.br/otribunal/iso\\_oque.asp](http://www.tce.pr.gov.br/otribunal/iso_oque.asp) . Acesso: 31 de Agosto de 2004;

WEINMAN, Lynda. **Projetando gráficos na web**. 3. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda. 2001;

WILLIAMS, Robin. **Design para quem não é designer: noções básicas de planejamento visual**. 5. ed. São Paulo: Ed. Callis, 1995;

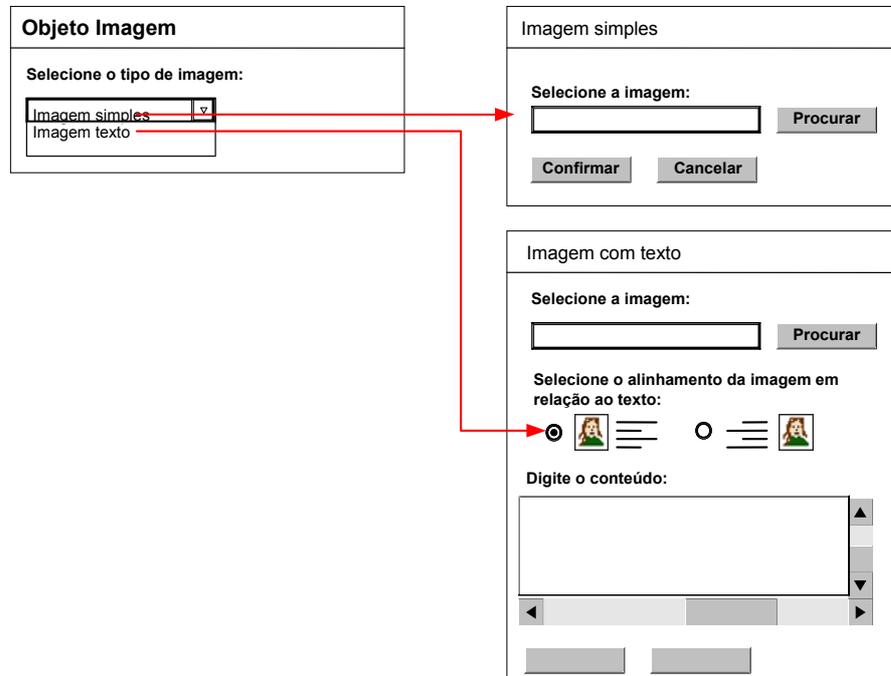
WILLIAMS, Robin; Tollett, John. **Web design para não-designers**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna. 2001;

WILLIS, B. **Distance education at a glance**. Disponível em: <http://www.uidaho.edu/eo/dist1.html>. Acesso: 09 de março 2004;

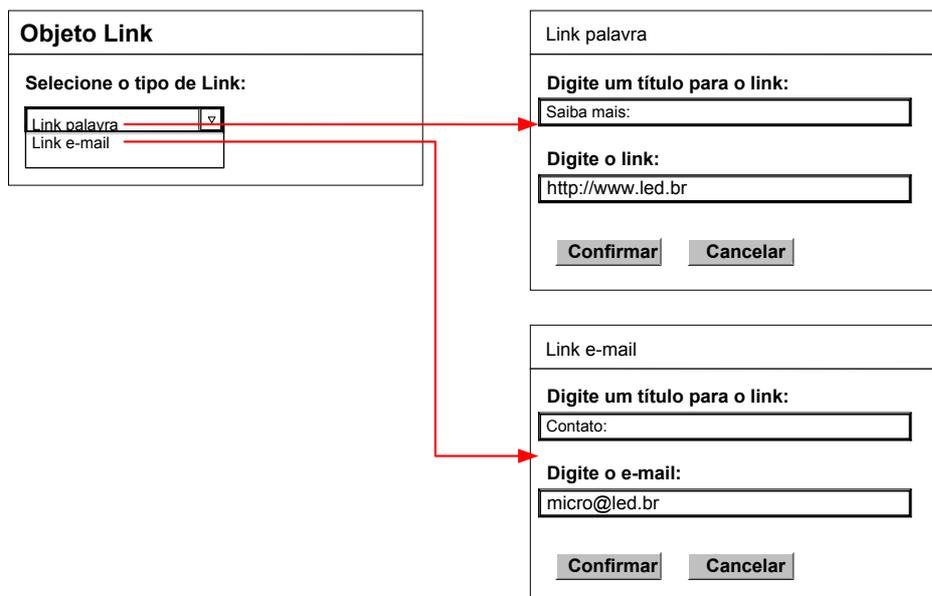
VALENTINE, Chelsea; MINNICK, Chris. **XHTML**. Rio de Janeiro: Campus, 2001;

## **Anexos**

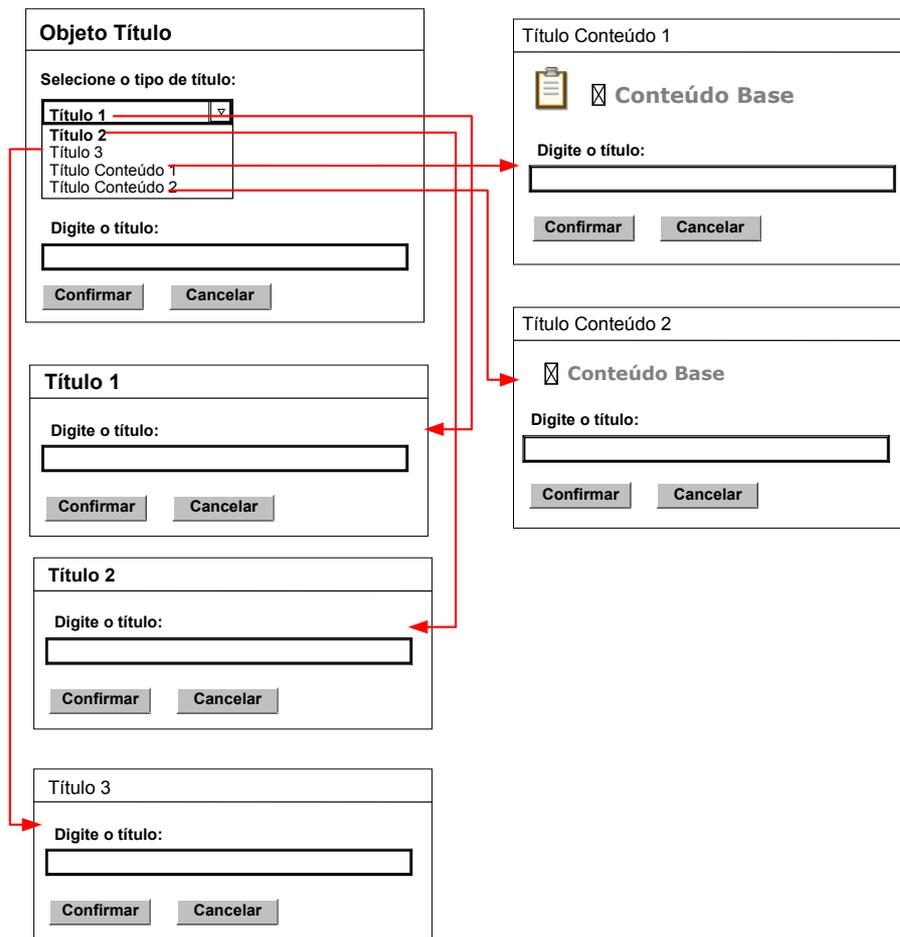
## Anexo 1 – Storyboard Objeto Imagem



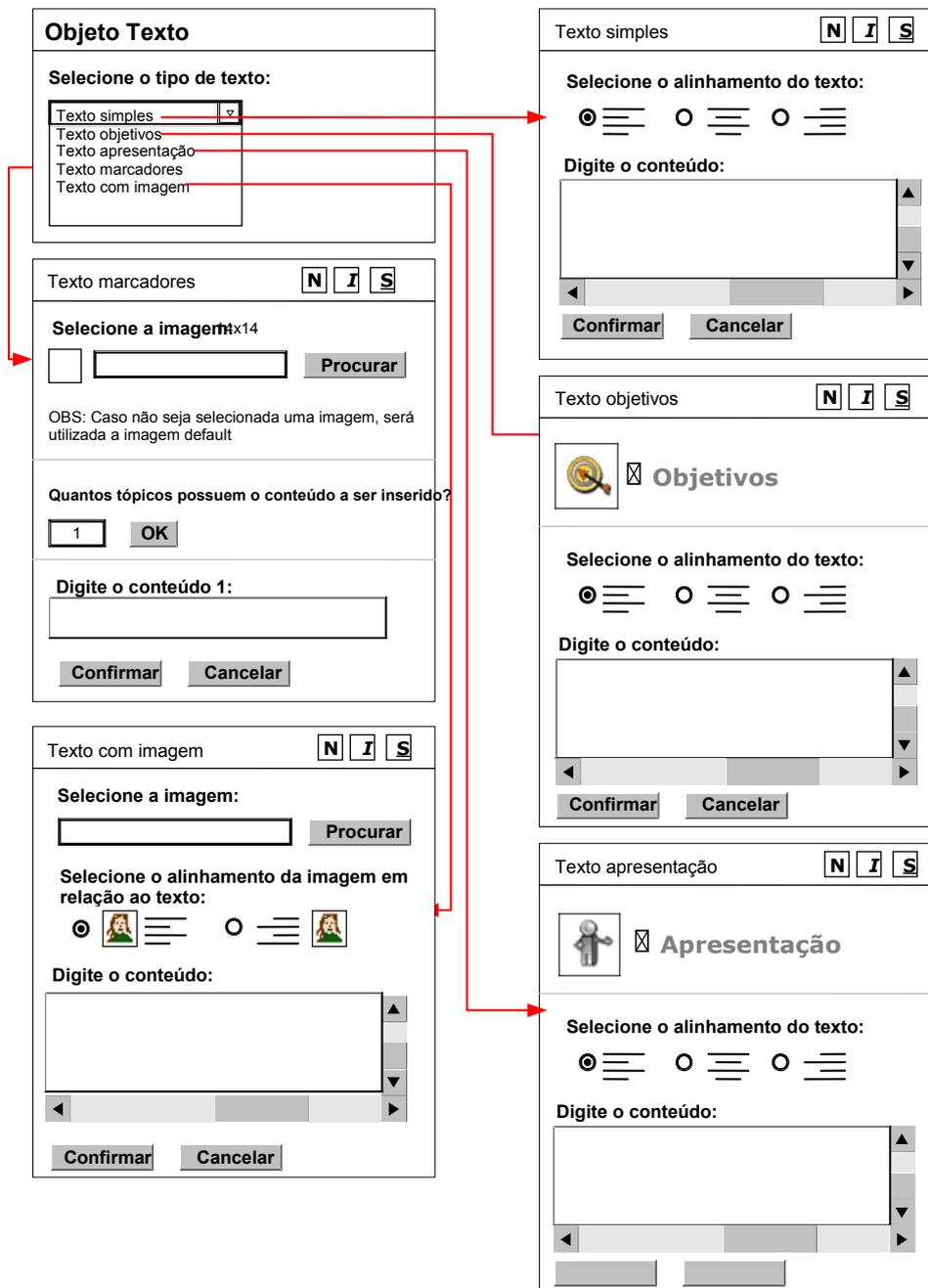
## Anexo 2 – Storyboard Objeto Link



### Anexo 3 – Storyboard Objeto Título



## Anexo 4 - Storyboard Objeto Texto



## Anexo 5 - Storyboard Objeto Animação

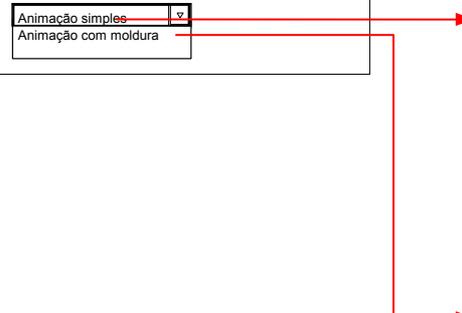
Objeto animação
Selecione o tipo de animação:
<input type="text" value="Animação simples"/> <input type="text" value="Animação com moldura"/>

Animação simples
Selecione a animação:
<input type="text"/> <input type="button" value="Procurar"/>
<input type="button" value="Confirmar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>
OBS: neste caso a animação rodará no corpo do conteúdo

Animação com moldura
 Ícone que representa uma animação Flash no conteúdo
Digite um título para a animação
<input type="text"/>
Digite um texto explicativo:
<input type="text"/>
Selecione a animação:
<input type="text"/> <input type="button" value="Procurar"/>
Digite os valores do tamanho da janela onde abrirá a animação Flash:
Largura: <input type="text"/>
Altura: <input type="text"/>
<input type="button" value="Confirmar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>
OBS: neste caso a animação rodará em uma nova página com tamanho discriminado pelo usuário.



## Anexo 6 – Storyboard Objeto Vídeo

### Objeto Vídeo

 Ícone que representa um vídeo stream Real Player

**Digite um título para o vídeo:**

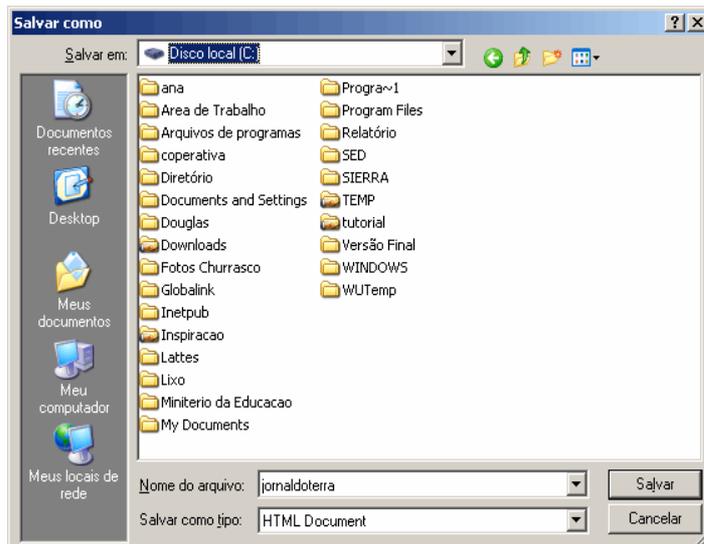
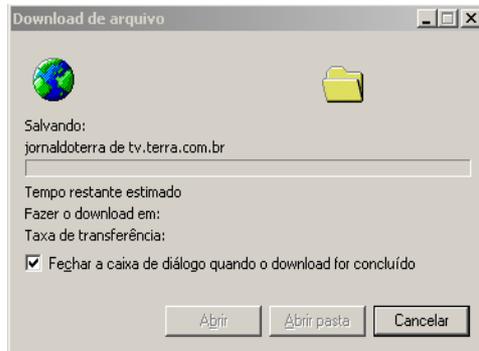
**Digite um texto explicativo:**

**Selecione o vídeo:**

OBS: neste caso o vídeo rodará em uma nova página.

Anexo 7 - Storyboard Salvar em:

 **Salvar em:** Será zipado toda a pasta e salva no C:\



## Anexo 8 - Storyboard Publicar conteúdo

 **Publicar conteúdo**

---

Conteúdo que será disponibilizado: Aula 1

**Selecione a mantenedora:**

**Selecione a Tópico:**

## Anexo 9 - Storyboard Salvar arquivo

 **Salvar Arquivo**

---

**Selecione a pasta desejada**  
  
Disciplina de graduação

**Digite o nome do conteúdo:**

**Palavras chaves:**

Disciplina liberada para busca geral  
 Disciplina liberada para busca na mantenedora

Pop Up

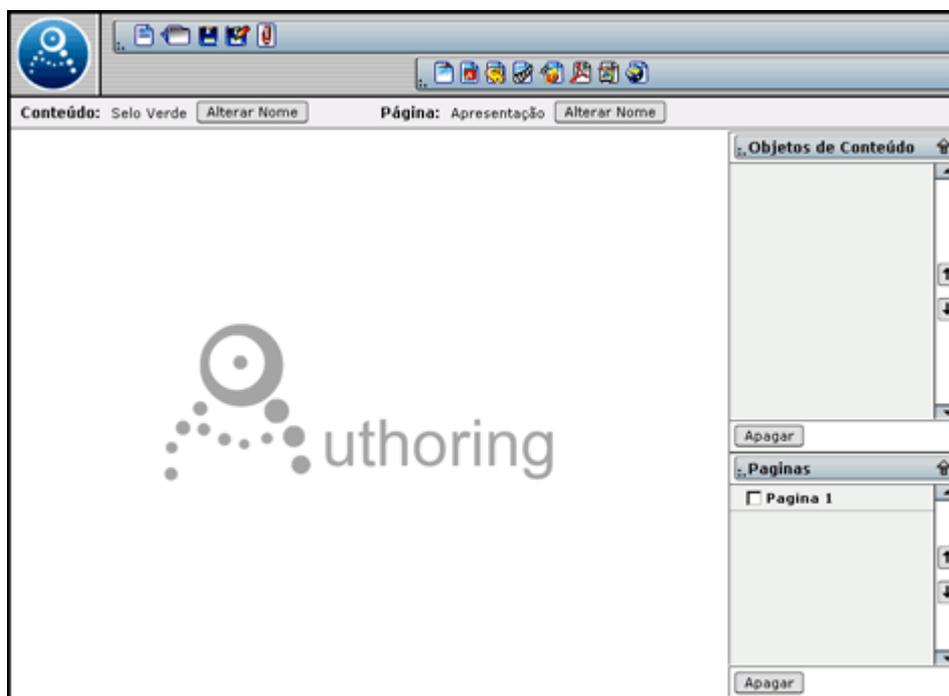
**Criar Pasta**

Nome da pasta

Anexo 10 - Storyboard Abrir

 <b>Abrir</b>
<b>Busca:</b> <input type="text"/> <input type="button" value="Ok"/>
Lista "Meus Documentos"
<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/>  <b>Minhas aulas - mídias</b> <ul style="list-style-type: none"><li> Apresentação </li><li> Aula 1 </li></ul></li> <li><input type="checkbox"/>  <b>Aulas da Graduação</b> <ul style="list-style-type: none"><li> Introdução </li><li> Aula2 </li></ul></li></ul>
Lista "Documentos disponíveis"
<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/>  <b>Minhas aulas - mídias</b> <ul style="list-style-type: none"><li> Apresentação </li><li> Aula 1 </li></ul></li> <li><input type="checkbox"/>  <b>Aulas da Graduação</b> <ul style="list-style-type: none"><li> Introdução </li><li> Aula2 </li></ul></li></ul>
<input type="button" value="Excluir"/>

Anexo 11 - Layout Ferramenta de Autoria



Anexo 12 - Layout Abrir Arquivo



Anexo 13 - Layout Nova Página



### Nova Página

Selecione a pasta onde será salvo a página:

Ferramenta de Autoria

---

Selecione o conteúdo onde será salvo a página:

Ferramenta de Autoria

---

Digite o nome da página:

Título 1

Palavras Chaves:

Apresentação

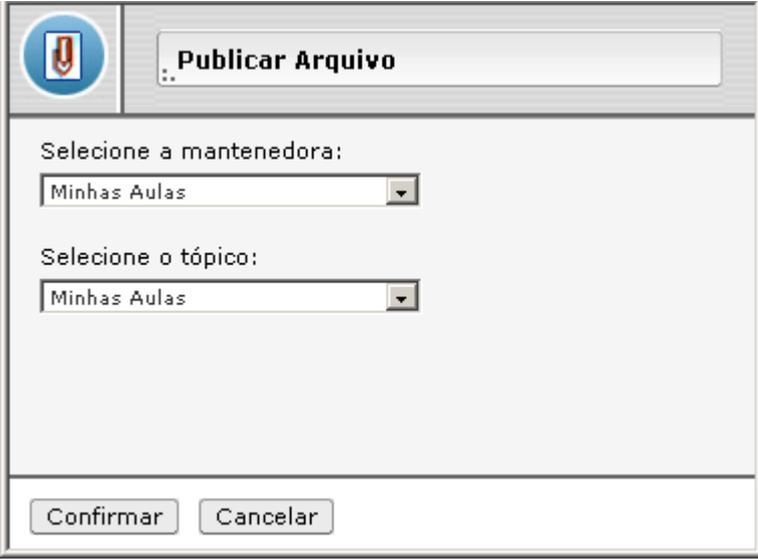
**Obs:** Sugere-se 310 caracteres no máximo.

Selecione a opção para a disponibilização do conteúdo:

Disciplina liberada para busca geral

Disciplina liberada para busca na mantenedora

Anexo 14 - Layout Publicar Arquivo



The image shows a software dialog box titled "Publicar Arquivo". In the top-left corner, there is a circular icon containing a stylized red and white symbol. The title bar on the right contains the text "Publicar Arquivo" next to a standard window control icon. The main area of the dialog contains two labels and two dropdown menus. The first label is "Selecione a mantenedora:" followed by a dropdown menu showing "Minhas Aulas". The second label is "Selecione o t3pico:" followed by another dropdown menu also showing "Minhas Aulas". At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Confirmar" on the left and "Cancelar" on the right.

Anexo 15 - Layout Objeto Título

The image shows a software dialog box titled "Objeto Título". It features a document icon in the top-left corner. The main area contains a dropdown menu for selecting the title type, currently set to "Título Conteúdo 1". Below this is an "Exemplo:" field showing "Título do Conteúdo". A rich text editor toolbar is present, with "Texto Simples" selected. The "Digite o título:" field contains "Título do Conteúdo". An "Obs:" note at the bottom states "Sugere-se 105 caracteres no máximo." The dialog concludes with "Confirmar" and "Cancelar" buttons.

**Objeto Título**

Selecione o tipo de título:

Título Conteúdo 1

Exemplo: **Título do Conteúdo**

Texto Simples

**B** *I* U [Cortar] [Copiar] [Colar] [Bulleted List] [Numbered List] [Decrease Indent] [Increase Indent] [Text Color] [Background Color]

Digite o título:

Título do Conteúdo

**Obs:** Sugere-se 105 caracteres no máximo.

Confirmar Cancelar

Anexo 16 - Layout Objeto Texto



**Objeto Texto**

Selecione o tipo de texto:

Texto Objetivos

Exemplo:  **Objetivos**  
Objetivos da Disciplina.

Selecione a imagem:

icone\_padrao.gif

**Obs:** Incluir somente imagens JPG, GIF e PNG com tamanho 40 x 40.

Texto Simples **B** *I* U          

Digite o conteúdo:

Anexo 17 - Layout Objeto Imagem



### Objeto Imagem

Selecione o tipo de Imagem:

Selecione a imagem:

**Obs:** Incluir somente imagens JPG, GIF e PNG com tamanho máximo de 256 X 239.

Selecione o alinhamento da imagem em relação ao texto:

Texto Simples

Digite o conteúdo:

Anexo 18 - Layout Objeto PDF



## Objeto PDF

Exemplo:  PDF **1**

Para que você possa aproveitar e aprofundar mais este conteúdo leia mais sobre este conteúdo-base. Qualquer dúvida estamos no "Fale com o Professor"!**2**

Texto Simples **B I U**           

Digite o título que irá aparecer no topo da caixa:

PDF **1**

**Obs:** Sugere-se 20 caracteres no máximo.

Texto Simples **B I U**           

Digite o resumo para o PDF:

**2** Próximo

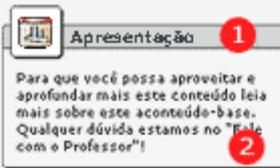
**Obs:** Sugere-se 180 caracteres no máximo.

Confirmar Cancelar Voltar

## Anexo 19 - Layout Objeto Apresentação Multimídia



### Objeto Apresentação Multimídia

Exemplo: 

Para que você possa aproveitar e aprofundar mais este conteúdo leia mais sobre este conteúdo-base. Qualquer dúvida estamos no "Trabalhe com o Professor"!

Texto Simples **B I U**          

Digite o título que irá aparecer no topo da caixa:

PPT / SXI 1

**Obs:** Sugere-se 20 caracteres no máximo.

Texto Simples **B I U**          

Digite o resumo para a apresentação multimídia.

2 Próximo

**Obs:** Sugere-se 180 caracteres no máximo.

Confirmar Cancelar Voltar

Anexo 20 - Layout Objeto Link



## Objeto Link

Selecione o tipo de Link:

Link Texto

Texto Simples

**B** **I** **U**          

Digite um título para o link

Saiba mais:

**Obs:** Sugere-se 105 caracteres no máximo.

Digite o link::

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

**Obs:** Sugere-se 105 caracteres no máximo e deve conter no início do Link <http://>.

Confirmar Cancelar

**TESTE DE USABILIDADE \_\_\_/ \_\_\_/ 2004 – FERRAMENTA DE AUTORIA**

**OBJETIVOS DO TESTE:** Por favor, preencha todos os campos deste formulário e, ao final, na folha "Opinião do avaliador", dê sua opinião sobre a Ferramenta de Autoria. Sua participação é essencial para a qualidade desta avaliação.

No início deste formulário constam algumas perguntas introdutórias com intuito de melhor identificar o perfil e a experiência prévia dos avaliadores. A identidade dos avaliadores, porém, será resguardada.

Lembre-se que o objetivo deste estudo é avaliar a Ferramenta de Autoria e não a capacidade dos avaliadores.

Os resultados das avaliações farão parte de um relatório consolidado de problemas, que serão utilizados para aprimoramento da ferramenta em avaliação.

**DADOS SOBRE O AVALIADOR:**

**Nome:**

**Sexo:** ( ) M ( ) F

**Idade:** ( ) 16-25 ( ) 26-35 ( ) 36-45 ( ) Acima de 45

**Grau de instrução em curso ou concluído:**

( ) Ens. Médio ( ) Ens. Superior ( ) Pós-Graduação

**Possui experiência com sistema:** ( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Possui experiência com computadores:** ( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Possui experiência profissional na área de informática:**

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Quantidade de horas semanais de trabalho:**

( ) 1-10 ( ) 11-20 ( ) 21-30 ( ) 31-40 ( ) 41-50 ( ) Acima de 50

**Flexibilidade do trabalho:** ( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Atividades individuais ou em equipe:** ( ) Individual ( ) Equipe ( ) Ambas

**Política de uso de computadores:** ( ) Individual ( ) Coletivo

**Política de acesso de computadores:** ( ) Restrito ( ) Livre ( ) Livre mediante a senha

**Adequação das condições atmosféricas e climáticas:**

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Adequação do espaço físico e mobiliário:**

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Adequação das condições auditivas e visuais:**

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Adequação da localização da estação de trabalho:**

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Adequação da configuração de hardware:**

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Adequação da configuração de software:**

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA DE AUTORIA**

**A- Primeira impressão sobre a Ferramenta de Autoria** (Tempo 5 min 🕒 para exploração geral da ferramenta)

**Facilidade na navegação inicial:** ( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Identificação das funcionalidades das ferramentas, ícones e áreas de trabalho:**

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**B – Realização das tarefas** (Tempo livre 🕒)

**1º Tarefa**

Crie uma nova página.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Crie uma nova pasta.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Selecione o conteúdo "link E-mail".	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Digite um nome para página.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Digite palavras chaves para a página.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Selecione a opção para a disponibilização do conteúdo.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não

Tempo gasto para realizar a tarefa:

Sugestões e/ou críticas:

---

---

---

---

---

## 2º Tarefa

Abra o arquivo para alterá-lo.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Realize uma "Busca" <b>OBS: Neste caso a busca é fictícia.</b>	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Como você procederia para apagar uma pasta?	R:
Modifique o nome da pasta e dê um nome para ela. <b>OBS: Neste caso o sistema irá realizar a troca do nome, quando estiver implementado.</b>	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Identifique os ícones "Publicar Arquivo" e "Salvar em:".	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Finalize a operação. Como você procederia?	R:

Tempo gasto para realizar a tarefa:

Sugestões e/ou críticas:

---

---

---

---

---

## 3º Tarefa

Altere o nome do conteúdo.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Altere o nome da página.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Minimize e Maximize a área "Objetos de Conteúdo".	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não

Tempo gasto para realizar a tarefa:

Sugestões e/ou críticas:

---

---

---

---

---

#### 4º Tarefa

Inclua um título.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Selecione "Título do Conteúdo".	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Digite um título para o título do conteúdo.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Finalize a operação.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não

Tempo gasto para realizar a tarefa:

Sugestões e/ou críticas:

---

---

---

---

---

#### 5º Tarefa (Referente ainda ao título)

Modifique o título que você incluiu.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Exclua o título que você incluiu.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não

Tempo gasto para realizar a tarefa:

Sugestões e/ou críticas

---

---

---

---

---

#### 6º Tarefa

Inclua um texto.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Selecione "Texto Genérico".	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Como você procederia para selecionar uma imagem?	R:
Digite um título.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Digite um conteúdo.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Finalize a operação.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não

Tempo gasto para realizar a tarefa:

Sugestões e/ou críticas

---

---

---

---

---

### 7º Tarefa

Inclua uma imagem.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Selecione "Imagem com texto".	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Como você procederia para selecionar uma imagem?	R:
Selecione o alinhamento.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Digite um conteúdo.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Finalize a operação.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não

Tempo gasto para realizar a tarefa:

Sugestões e/ou críticas

---

---

---

---

---

### 8º Tarefa

Inclua uma animação.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Selecione "Animação com moldura".	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Digite o título para animação.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Digite o resumo para animação.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Compreendeu a analogia feita pelo exemplo?	( ) Sim ( ) Não
Como você procederia para selecionar o arquivo da animação?	R:
Especifique o tamanho da janela.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Compreendeu para que serve o item anterior?	( ) Sim ( ) Não
Finalize a operação.	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não

Tempo gasto para realizar a tarefa:

Sugestões e/ou críticas

---

---

---

---

---

### 9º Tarefa

Identifique o item "Inclua Som".	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Identifique o item "Inclua PDF".	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Identifique o item "Inclua Apresentação Multimídia".	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não
Identifique o item "Inclua Link".	Conseguiu realizar a tarefa: ( ) Sim ( ) Não

Tempo gasto para realizar a tarefa:

Sugestões e/ou críticas

---

---

---

---

---

### C – Impressão sobre o design (Tempo livre 🕒)

#### Facilidade de utilização:

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

#### Adequação na organização das informações:

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

#### Adequação do layout das telas:

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

Adequação da nomenclatura utilizada nas telas (nome de comandos, campos, etc.):

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

#### Adequação das resposta do sistema:

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

#### Assimilação das informações:

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

#### Adequação da padronização dos elementos da ferramenta:

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Adequação da relação visual entre os elementos:**

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Adequação da legibilidade ( leitura da informação, cursor com aspecto distinto, figura e fundo):**

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**Adequação da representação e facilidade de assimilação dos ícones:**

( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Razoável ( ) Bastante

**D – Apreciação final**

**Diante do teste realizado, o ambiente atingiu o objetivo para o qual foi desenvolvido? ( ) Sim ( ) Não**  
**Justifique**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Grato a sua atenção e colaboração!**

Alexandre Lisbôa da Silva

Avaliação da Ferramenta elaborada e avaliada no Mestrado PPGEF - Área: Mídia e Conehecimento