

Gildásio Guedes

**AVALIAÇÃO DE SOFTWARE:
Uma Abordagem na Interface
Humano Computador**

EDUFPI

APRESENTAÇÃO DO LIVRO

Esse livro é destinado àqueles alunos que chegaram a concluir a metade dos cursos de Ciências da Computação ou de Sistemas de Informação, vinculados à Universidade Federal do Piauí (UFPI). No livro, são apresentados os principais conceitos de avaliação de sistemas, com enfoque na Interface Humano Computador (IHC), e com exemplos práticos, utilizando imagens de interfaces computacionais da *internet*, em particular *homepage*.

A disciplina Interface Humano Computador (IHC) tem cunho teórico e prático e é desenvolvida em nível de graduação, nas modalidades presencial e a distância, da UFPI, e tem como principal objetivo que o aluno aprenda os principais aspectos da avaliação de sistemas, com ênfase na avaliação da Interface Humano Computador; implemente uma *homepage* e produza um artigo científico como parte das atividades a serem avaliados e conceituadas.

Os exemplos práticos, explicitados nas unidades quatro e sete, são conteúdos baseados nas experiências do autor, e tem como principal objetivo orientar o usuário leitor para a produção do artigo científico.

O texto está dividido em sete unidades, a saber:

- Unidade 1 – Introdução ao Conteúdo de Avaliação de Software;
- Unidade 2 – Evolução de Interface e Ícones Computacionais;
- Unidade 3 – Paradigmas e Avaliação de Interface Humano Computador;
- Unidade 4 – Primeiro Exemplo Prático – Avaliação dos *Sites* da UFPI;
- Unidade 5 – Avaliação da Interface de *Sites* de Universidades;
- Unidade 6 – Classificação e Avaliação de Software Educativo;
- Unidade 7 – Segundo Exemplo Prático – Avaliação da interface de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

SUMÁRIO

UNIDADE I

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS: Conceitos fundamentais..... 11

1.1 AVALIAÇÃO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS 11

1.2 SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO NA CAMADA DE INTERFACE 12

UNIDADE 2

EVOLUÇÃO DE INTERFACE E ÍCONES COMPUTACIONAIS..... 17

2.1 METÁFORAS DE INTERFACE COMPUTACIONAL..... 17

2.1.1 Classificação e metáforas de interface computacional 18

2.1.2 Tipos de interface usada nos computadores desde sua origem 21

2.1.3 Interfaces amigáveis..... 24

2.1.4 Metáfora aplicada às situações de trabalhos 24

2.2 RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA CONSTRUÇÃO DE ÍCONES 26

2.2.1 Ícones computacionais 27

2.2.2 Recomendações para avaliação do design de ícones 29

UNIDADE 3

AVALIAÇÃO DA INTERFACE HUMANO COMPUTADOR: métodos tradicionais, recomendações e paradigmas 33

3.1 INTRODUÇÃO..... 33

3.2 MÉTODOS TRADICIONAIS DE AVALIAÇÃO 34

3.2.1 Testes de usabilidade 34

3.2.2 A inspeção de usabilidade..... 35

3.3 DEZ CRITÉRIOS GERAIS DE AVALIAÇÃO DE INTERFACES..... 36

3.4 AS DEZ HEURÍSTICAS DE GUEDES..... 41

3.5 OS DEZ PRINCIPAIS CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE INTERFACES COMPUTACIONAIS DE SCAPIN E BASTIEN	47
3.5.1 Condução	48
3.5.2 Presteza.....	48
3.5.3 Agrupamento/distinção entre itens	50
3.5.4 Agrupamento/distinção entre itens	52
3.5.5 Legibilidade	53
3.5.6 Carga de trabalho	54
3.5.7 Brevidade.....	54
3.5.8 Densidade informacional.....	56
3.5.9 Controle explícito	57
3.5.10 Adaptabilidade	59
3.5.11 Flexibilidade	59
3.5.12 Consideração da experiência do usuário	61
3.5.13 Homogeneidade/coerência/consistência	62
3.5.14 Significação dos códigos e denominações.....	63
3.5.15 Gestão de erros	64
3.5.16 Compatibilidade	67
3.6 AS DEZ HEURÍSTICAS DE JACOB NIELSEN.....	67
3.7 OS OITO PRINCÍPIOS DE BEN SHNEIDERMAN	69
3.8 AS SETE HEURÍSTICAS DE CLÁUDIA DIAS	71
3.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	79

UNIDADE 4

PRIMEIRO EXEMPLO PRÁTICO: Avaliação da Usabilidade da Interface Computacional dos Principais sites da Universidade Federal do Piauí, a partir de 1988, incluindo os sites da área de Educação a Distância

4.1 INTRODUÇÃO	81
4.2 CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA	83
4.2.1 Revisão bibliográfica	84
4.2.2 Procedimentos metodológicos	86
4.3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	88
4.3.1 O primeiro site da UFPI publicado em 1990 www.ufpi.br	88

4.3.2 O segundo site da UFPI publicado em 2000 www.ufpi.br	91
4.3.3 O terceiro site da UFPI publicado em 2000 www.ufpi.br	94
4.3.4 O quarto site da UFPI (primeiro UAPI/CEAD) publicado em 2007 www.uapi.edu.br	97
4.3.5 O quinto site da UFPI (segundo UAPI/CEAD) publicado em 2012 www.cead.ufpi.br.....	99
4.4 CONCLUSÕES DA UNIDADE	101

UNIDADE 5

AVALIAÇÃO DA INTERFACE DE SITES DE UNIVERSIDADES BRASILEIRAS: Uma Abordagem na Interface Humano Computador

5.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS SITES DE QUATRO UNIVERSIDADES.....	103
5.1.1 O site da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	103
5.1.2 O site da Universidade de Brasília (UnB).....	107
5.1.3 O site da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).....	110
5.1.4 O site do Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD/UFPI)	114
5.2 AVALIAÇÃO, POR USUÁRIOS, DOS PRINCÍPIOS DE ALINHAMENTO	118
5.2.1 O site da universidade Federal do Ceará (UFC)	118
5.2.2 O site da Universidade Federal da Bahia (UFBA)	122
5.2.3 O site da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).....	126
5.3 AVALIAÇÃO GERAL DA INTERFACE, POR USUÁRIOS.....	131
5.3.1 O site da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	131
5.3.2 O site da Universidade Federal de alagoas (UFAL)	135
5.3.3 O site da Universidade Federal de Sergipe (UFS)	138

UNIDADE 6

CLASSIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO: Classificação quanto ao uso e a aplicação na educação

6.1 CLASSIFICAÇÃO DE SOFTWARES.....	143
6.1.2 Classificação quanto ao tipo de software educativo.....	143

6.1.2 Classificação quanto ao nível de aprendizagem.....	148
6.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SOFTWARES EDUCATIVOS DE VALENTE ..	149
6.3 UMA CLASSIFICAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO DEFERENCIADA	149
6.4 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO.....	150
6.4.1 Aspectos pedagógicos para avaliar softwares educativos.....	151
6.4.2 Aspectos técnicos e de interface para avaliar softwares educativos.....	152
6.5 O MÉTODO ERGOPEDAGÓGICO INTERATIVO DE AVALIAÇÃO PARA PRODUTOS EDUCACIONAIS INFORMATIZADOS (MAEP).....	153
6.5.1 Categoria de critérios de comunicação apresentados no MAEP	153

UNIDADE 7

SEGUNDO EXEMPLO PRÁTICO: Avaliação da Usabilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Visão de Profissionais de Informática e de Profissionais de Educação	157
---	-----

7.1 INTRODUÇÃO	157
7.2 AMBIENTE COLABORATIVO DE APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA (SOLAR).....	157
7.3 AMBIENTE COLABORATIVO DE APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA (E-PROINFO)	158
7.4 AMBIENTE COLABORATIVO DE APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA (MOODLE).....	159
7.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS DADOS DA PESQUISA	162
7.6 ANÁLISE GERAL DA PESQUISA.....	169
7.7 CONCLUSÃO DA UNIDADE.....	171

UNIDADE 1

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS: Conceitos fundamentais

1.1 AVALIAÇÃO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS

A avaliação de sistemas consiste em executar produtos de *software* em determinadas condições com entradas definidas e saídas documentadas que podem ser comparadas às expectativas predefinidas. Geralmente, há dois métodos de avaliação de sistemas: verificação e validação (RAKITIN, 1997):

Verificação: determina se o *software* foi construído corretamente e se não contém erros técnicos. A verificação também inclui revisão dos requisitos para verificar se o problema correto está sendo solucionado. Verificação garante que o *software* é sintático e logicamente correto e que seu desempenho funcional está como foi especificado;

Validação: verifica se o projeto do produto satisfaz ou se ajusta ao uso pretendido (alto nível de verificação), ou seja, se você construiu o produto certo. É feita através de testes dinâmicos e de outras formas de avaliação.

Em outras palavras, a validação assegura que o produto realmente atende às necessidades do usuário e que as especificações estão, inicialmente, corretas; enquanto a verificação consiste em garantir que o produto foi construído de acordo com as exigências e as especificações do projeto. A validação assegura que foi construída “a coisa certa”; a verificação garante que foi construída “direito”, e confirma que o produto, como previsto, vai cumprir a sua finalidade.

Verificação: “Será que o produto foi construído corretamente?”

Validação: “Será que esse é o produto que o usuário/cliente solicitou?”

Esses conceitos podem contribuir para o entendimento de outros mais específicos, em nível de usuários, na área de Interface Humano Computador,

foco principal desse livro.

O conceito de validação assegura que o sistema criado corresponde às expectativas do usuário. Assim, entendemos que o processo de desenvolvimento de *software*, para atender ao usuário, envolve três camadas inter-relacionadas e complementares – **de programação, da base de dados e de interface** –, e nenhum sistema será completo para o usuário se uma das camadas estiver com problemas.

1.2 SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO NA CAMADA DE INTERFACE

Explicitamos que embora a avaliação de *software* seja um tema amplo, contentamo-nos apenas com avaliação da Interface Humano Computador.

Nesse momento, acrescentamos que a expressão interface amigável e o termo usabilidade estão associados às características dos usuários de qualquer sistema computacional. Tarefas, equipamentos, ambientes físicos e, no caso particular, ambiente virtual de aprendizagem, todos são elementos relacionados com o indivíduo e com o público. Para Nielsen (1993), um sistema obedece aos critérios de usabilidade, quando contempla os seguintes fundamentos.

a) **Fácil de aprender** – requer treinamento formal relativamente rápido, desde a fase de instalação até o completo domínio;

b) **Fácil de memorizar** – é possível recordar seu uso, mesmo depois de algum tempo;

c) **Capaz de maximizar a produtividade** – permite conclusão da tarefa, com rapidez e eficiência;

d) **Fácil de corrigir** – propicia correção quase imediata, no caso de erros cometidos pelo usuário;

e) **Capaz de maximizar a satisfação do usuário** – imprime confiança e segurança na execução de atividades no ambiente usado.

Os parâmetros ora sintetizados põem em evidência um dos objetivos

macros da usabilidade: proporcionar satisfação subjetiva e, por conseguinte, contribuir para melhor qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem, quando acontece em ambiente computacional, vez que diminui o desgaste físico e mental para assimilar e raciocinar com mais propriedade em torno dos conteúdos apresentados. Perguntamos, pois: Como medir a satisfação subjetiva de forma mais fácil? Decerto, a resposta pode fluir dos dados resultantes de aplicação de questionário sucinto aplicado aos usuários ou com escala semântica diferencial, utilizadas na maioria das inferências, como proposto abaixo:

Agradável	Não agradável
Cooperativo	Não cooperativo
Adequado	Não adequado
Completo	Incompleto
Simples	Complicado
Rápido em usar	Lento em usar
Seguro	Inseguro

Antes de qualquer iniciativa para assegurar a IHC, é imprescindível propiciar mecanismos de interação do homem com a máquina. A meta central é trazer qualidade aos sistemas por meio da estratégia de interfaces interativas, padronizadas, confiáveis, consistentes, e, sobretudo, que disponham de alternativas variadas para a execução de tarefas. De acordo com Bastien e Scapin (1992, 1993, 1995), Nielsen (1993, 2000), Rocha (2003) e Scapin (1988), cinco fatores humanos precisam ser analisados, no momento de fixar as bases da interação homem x máquina. São eles considerados legítimos paradigmas no estudo da IHC:

- Tempo de aprendizado – Quanto tempo um membro típico da comunidade de usuários leva para aprender a usar os comandos relevantes para um conjunto de tarefas?
- Velocidade de rendimento – Quanto tempo leva para executar tais tarefas?

- Taxa de erros por usuários – Quantos e quais os tipos de erros as pessoas cometem, com maior frequência, na realização das tarefas?
- Retenção no tempo – Quão bem os usuários mantêm os conhecimentos adquiridos após o uso: uma hora, um dia, uma semana, um mês, etc.?
- Satisfação subjetiva – Como os usuários gostam de utilizar os distintos aspectos do sistema?

1.3 RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA CONSTRUÇÃO DE INTERFACES

Grupos de desenvolvimento de *software* tendem a elaborar manuais ou guias com o intuito de manter a consistência de seus sistemas operacionais e das respectivas bibliotecas de desenvolvimento. Como o processo de construção de *software* envolve equipe com conhecimento diversificado, além de empresas e grupos distintos, os quais precisam estar devidamente integrados num mesmo ambiente visando ao usuário final, os manuais representam estratégia usual para assegurar uniformidade ou, no mínimo, indicar padrões e normas “*oficiais*”.

E mais: desempenham a função de traduzir as preocupações e os conceitos da IHC para programadores e demais técnicos, cuja formação, salvo exceções, está mais direcionada para o aspecto tecnológico dos programas. É uma forma de minimizar problemas e inconsistências, que podem advir na esfera de atuação dessas equipes, às vezes sem treinamento ou capacidade adequada para enfrentar questões de usabilidade.

Para atender às exigências dos usuários, grupos de trabalho, desde os anos 1970, passaram a elaborar guias, a fim de que as interfaces se identifiquem melhor com o público. Dentre esses conglomerados empresariais, sobressai-se a *Apple*, com padrão firme e consistente de interface explicitado no *Human interface guidelines*. A *Sun Microsystems* edita o *Java Look & Feel*. O sistema *GNOME* também admite sua apreensão quanto à usabilidade e o *GNOME Usability Project* desenvolve o *GNOME Human Interface Guidelines*.

Dicas

Em todas as publicações sobre avaliação de interfaces computacionais existem pontos em comum:

- **Metáfora – trace analogias com o mundo real.**
- **Ver e apontar – recorra ao artifício substantivo-então-verbo.**
- **Colocar o usuário no controle – lembre: o usuário é a razão de existir dos sistemas.**
- **WIS/WYG (*what you see (is)/what you get*) – o que você vê é o que recebe.**
- **Estabilidade percebida – torne evidente a estabilidade/a segurança dos sistemas na camada de programação; camada da base de dados e na camada de interface.**
- **Integridade estética – mantenha padrões ao olhar do homem.**
- **Não use uma base de usuários limitada – vá sempre além, isto é, crie expectativas.**
- **Faça o aplicativo consistente – torne a consistência primordial.**
- **Mantenha simples e belo – faça com que a simplicidade condiga com a beleza, ou seja, com o caráter estético e harmonioso.**
- **Perdoe o usuário – lembre que o usuário, mesmo com eventuais falhas e equívocos, persiste como o elemento mais relevante.**
- **Permita manipulação direta – faça da manipulação direta um atrativo.**

Esses documentos descrevem como um programa pode e deve se integrar aos outros componentes do sistema. Estabelecem padrões para controle, *menus*, barras de ferramentas, além de explicitarem o projeto visual e contemplarem a construção de ícones e de entradas de dados pelo público. É óbvio que podem estimular, também, a criação de interfaces mais ricas.

Dentre elas, a principal é a realidade virtual.

No entanto, devido às deficiências técnicas, à escassez de recursos humanos e à carência de modelos eficientes, sua maturação vem ocorrendo com lentidão. Para uma ideia mais precisa, no caso da aplicação da realidade virtual, desde 1995 até os dias de hoje, há esforços concentrados com vistas a dispor nas interfaces dos *sites* mecanismos com tais recursos.

Mais recentemente, por volta da década de 2000, alguns trabalhos estão voltados com dispositivos para portadores de necessidade especiais, principalmente com os recursos da área de libras.

É a chance de o usuário vivenciar a sensação de estar no escritório, em sala de aula, numa floresta densa ou em qualquer ambiente frequentado por humanos. Todavia, os resultados estão aquém das expectativas do grande público e não têm sido tão convincentes.

Em oposição, transferir para a *internet* certas situações (deslocar-se por uma grande loja em busca de determinado produto; procurar um caixa eletrônico, etc.), podem representar atitudes não práticas, além de exigir instrumental tecnológico de custos financeiros elevados. Quem navega na *internet*, majoritariamente, com raríssimas exceções, procura agilidade, rapidez e confiabilidade. A missão do ambiente virtual em forma de *site* é facilitar tal busca.

Diante do exposto, remarcamos que, ao utilizar os recursos de metáforas de interface computacional, é imprescindível, antes mesmo da divulgação de produtos, que esses passem por avaliação prévia. As metáforas de interface podem confundir o usuário e dificultar mais do que auxiliar. Isto não significa que a IHC negue a relevância das metáforas no *design* das peças para *web*. O intuito é alertar para o risco de uma metáfora de interface sugerir modelo incorreto ou conflituoso, o que, decerto, é fonte de dificuldades para os usuários.

UNIDADE 2

EVOLUÇÃO DE INTERFACE E ÍCONES COMPUTACIONAIS

2.1 METÁFORAS DE INTERFACE COMPUTACIONAL

Até o início da década de 1970 praticamente não existia interface computacional para os usuários comuns no Brasil. O que existia eram máquinas com teclados semelhantes à de uma máquina de datilografia, acrescidos de algumas funções ou teclas especiais para os profissionais analistas e programadores que trabalhavam diretamente nos antigos Núcleos de Processamento de Dados (NPD). Existiam também alguns terminais com vídeo chamados de Console, destinados aos principais administradores dos Núcleos de Tecnologia da Informação (NTI).

No nível do usuário, a interface computacional existente, principalmente para os alunos das universidades brasileiras que precisavam desenvolver programação, até meados da década de 1970, era uma folha de papel conhecida como folha de codificação de programas de computador, com colunas bem definidas para cada tipo de comando, por exemplo, comentários eram destinados à coluna seis; cabeçalho, coluna um; início da programação, coluna oito, etc.

Embora as preocupações com metáforas de interface tenham seu início na década de 1970, as metáforas de interfaces destinadas a facilitar a usabilidade e a utilidade dos equipamentos, em nível de usuário comum, começaram a ser utilizadas somente com o advento e a popularização do microcomputador, na década de 1980, principalmente com o lançamento do IBM-PC.

As metáforas de interface funcionam como modelos naturais, permitindo-nos usar conhecimentos familiares de objetos concretos e experiências para

dar estrutura a conceitos mais abstratos. Um dos objetivos é o de melhorar a maneira como os usuários utilizam o computador através de sua interface.

Como as metáforas da Linguística, as de interface com os usuários também são elementos figurados que usam o mundo real. Baseiam-se nas experiências passadas e atuais do sujeito e devem estar relacionadas com o funcionamento do sistema. Quanto mais próximos forem à lógica de metáforas de interface do objeto de um *software*, provavelmente melhor será a interação com os usuários e mais fácil ficará o seu uso.

O objetivo da metáfora de interface é, portanto, dispor para o usuário um modelo de um sistema subjacente. Segundo Madsen (1994), o papel das metáforas no processo de *design* de interface serve para representar as analogias que o usuário utiliza ao se referir a conceitos na sua área de conhecimento e em situações presentes no contexto.

Para Erickson (1990), existem três diferentes linhas de pesquisas, considerando as metáforas de interface humano-computador: **operacional**, **estrutural e pragmática**. A linha de pesquisa operacional considera como as metáforas influenciam no aprendizado do sistema; a área de pesquisa na vertente estrutural envolve o mapeamento da metáfora entre o domínio fonte e o domínio alvo, que é intencionado; e, por último, a linha de pesquisa pragmática considera os mapeamentos das metáforas através do uso do sistema no contexto de situações do mundo real.

2.1.1 Classificação e metáforas de interface computacional

Segundo Cooper (1995), existem três modelos a serem observados para o desenvolvimento de sistema de computação, a saber: o de implementação, o mental e o manifesto.

O **modelo de implementação** é a forma como a tecnologia foi empregada para realizar a função do programa, suas engrenagens internas; o **modelo mental** é a forma como o usuário entende o programa; e, entre esses dois, existe o **modelo manifesto** que é a cara do programa, sua interface. Qualquer

coisa pode ter um modelo manifesto diferente do seu modelo de implementação, mas no caso dos programas, essa diferença tem sido marcante (COOPER, 1995).

No que diz respeito à classificação, as metáforas de interface na área computacional se apresentam de forma similar, porém com termos diferenciados. Dois tipos de classificação de metáforas de interface nas literaturas pesquisadas se destacam: para Heckel (1991), a classificação pode ser apresentada como **metáforas de transporte e metáforas de familiarização**; segundo Preece (1994), elas podem ser classificadas em **metáforas de interfaces verbais e metáforas de interface virtual**.

As metáforas de familiarização são as que os objetos gráficos facilitam o aprendizado de um programa por usuários não experientes (HECKEL, 1991). Como exemplo, temos a metáfora de *desktop* introduzida pelo *Macintosh* e o sistema de ícones da interface do *Windows*, baseado na metáfora de *desktop* do *Macintosh*. A metáfora de *desktop* divulgada pelo *Macintosh* é um exemplo clássico de metáfora de familiarização, pois se baseia nas experiências anteriores dos usuários já acostumados a lidarem com recursos tradicionais de um ambiente de escritório com várias ferramentas disponíveis e utilidades diversificadas.

As metáforas de transporte são as que fornecem uma estrutura para a qual o usuário pode transportar diferentes tipos de problemas para o seu campo de ação (HECKEL, 1991). Por exemplo: as planilhas eletrônicas, programas estatísticos e editores de textos podem ser usadas em uma área específica com o objetivo de solucionar determinado problema que se relacionam com esses *software*.

A maneira mais natural e intuitiva de se resolver um problema, é utilizando o raciocínio com dispositivos do cotidiano, que propiciem boa aplicação, como é o caso de caneta, papel e borracha. Segundo Heckel (1991), a “[...] arte de elaborar uma boa metáfora de transporte consiste também em preservar a capacidade de alterar as aplicações dentro dos limites desse modelo.”

Por sua vez, as metáforas verbais são apresentadas como aquelas em que existe um vínculo muito forte entre um objeto concreto muito utilizado e

um ambiente de manipulação da informação com ações similares as do objeto concreto. Um exemplo clássico é de pessoas que usam o processador de textos *Word*, cuja interface é baseada em uma máquina de datilografar.

Os usuários são automaticamente levados a ativar o esquema “máquina de datilografar” que permite entender e interpretar os comandos e as funções do processador de textos *word* pelo estabelecimento da analogia ao uso de uma máquina de datilografar convencional.

O conhecimento anterior do usuário permite a geração de representações mentais, tais como os modelos mentais que devem ser extraídos pelos desenvolvedores durante a fase de concepção do sistema e, posteriormente, apresentados aos usuários com uma interface, tendo como base representações visuais onde se incluem os ícones.

Já as metáforas de interface virtual são as que representam os objetos físicos de um espaço convencional, através de imagens e ícones. Assim, os objetos são facilmente reconhecidos pelos usuários. Um exemplo clássico desse tipo de metáfora é a de *desktop*, já mencionada anteriormente. Esse tipo de metáfora, definida por Preece (1994), é diferente de utilizar a metáfora verbal para representar a resolução de um problema pelos modos convencionais para um sistema computacional.

Enquanto as metáforas verbais convidam os usuários a perceberem as similaridades e as diferenças entre o novo e o velho domínio familiar, as metáforas de interface virtual representam objetos físicos do domínio familiar, na forma de vários tipos de elementos gráficos com uma intenção de melhorar a interatividade.

A metáfora de familiarização da classificação de Heckel (1991) corresponde à metáfora de interface virtual na classificação de Preece (1994). Do mesmo modo que Heckel se refere à metáfora de transporte, Preece também se refere às metáforas verbais. No quadro 2.1, temos um conjunto de metáforas, suas aplicações e o conhecimento familiar que permanece ao longo dos anos adequado para cada uma delas.

Quadro 2.1 – Metáforas associadas, modificadas

Área de aplicação	Metáfora	Conhecimento familiar
Ambiente Operacional	Desktop	Tarefas de escritório, gerenciamento de arquivos.
Ambiente de Hipertexto	Fichas, cartões, livros.	Organização flexível de textos estruturados.
Ambiente Multimídia	Locais associados a tarefas, Ambientes virtuais.	Construções espaciais, postos de trabalho.
Armazenamento	CDs e Fitas	Locais de gravar músicas

Fonte: Adaptado de Preece (1994).

2.1.2 Tipos de interface usadas nos computadores desde sua origem

No início do uso da computação, a interação entre humanos e computadores envolvia uma ação cansativa para reconfigurar o equipamento a cada novo programa que fosse necessário executar. Com a criação de computadores com mais recursos, essa interação passou a ser muito intensa e mais complexa. Nessa evolução, após a folha de codificação de programas, surgiram **dez** estilos de interfaces computacionais, tais como:

- 1 – Interface de linha de comando;
- 2 – Interface com a metáfora da conversação;
- 3 – Interface da linguagem natural;
- 4 – Interface de perguntas e respostas;
- 5 – Interfaces com *menus*;
- 6 – Interfaces com manipulação direta ou interfaces WIMP: *Windows, ícones, menus e pointer*;

- 8 – Interfaces “amigáveis” ou interfaces com adequada usabilidade;
- 9 – Interfaces com mecanismo de toques *screen* e arrasta;
- 10 – Interfaces com usabilidade e mecanismos de assimilação de voz.

O tipo de interface presente no primeiro computador pessoal foi a interface de linha de comando, no qual o usuário digitava um conjunto de caracteres que especificava ações para o computador, que as executava. Se por um lado, esse tipo de interface pode deixar o usuário mais “próximo” da linguagem do equipamento e ser extremamente flexível e poderosa – se puder acessar a funcionalidade do sistema de forma direta, por outro lado, quando são utilizados, os usuários precisam memorizar os comandos e suas respectivas funções, o que acarreta um enorme esforço mental.

Geralmente o vocabulário e a sintaxe nas interfaces de linhas de comandos têm muito pouco a ver com a lógica dos usuários, pois são concebidos a partir da lógica de funcionamento pelos analistas de sistemas. Essa era a interface presente em praticamente todos os sistemas operacionais mais antigos: UNIX, CP/M, SPM, MS-DOS, *Apple*, etc.

Um simples editor de textos com interface de linha de comando exigia um tempo enorme para ser aprendido. Ações simples como copiar, corrigir sintaxe ou gravar o arquivo exigia uma combinação de teclas que se o usuário passasse uma semana sem usar o ambiente, tinha que estudar para reaprender tudo novamente.

Como evolução dessa fase da IHC, surge a metáfora da conversação. A interação é assim entendida: a cada solicitação, a resposta é imediata. A toda interferência do usuário o computador emite uma resposta. Essa metáfora tem várias falhas: uma conversa admite um contexto compartilhado, e esse não era considerado. Além disso, ela não promove um uso adequado das possibilidades do computador. Uma interface de linha de comando é diferente de uma conversa, que supõe um entendimento simultâneo e bidirecional. A forma de construção da sentença e a sintaxe dos comandos não admitem variação e são limitadas.

Uma tentativa de melhorar essa interface foi a implementação de interação através de linguagem natural. No entanto, a ambiguidade da linguagem coloquial a torna pouco prática e de difícil implementação, que tem apenas uma pequena seção da linguagem natural e é bastante estranha para usar. Outra forma de tentar uma interação amigável é através de interfaces de perguntas e respostas, normalmente de múltipla escolha. Essa interface é limitada e não muito prática, embora no que se refere à dificuldade de aprendizado, seja melhor do que a interface de linha de comando.

Implementações mais elaboradas dessa ideia são interfaces com *menus*, em que existem as listas de opções, mas elas não são a única forma de interação. Numa interface orientada para *menus*, as opções são apresentadas todas ao usuário, que escolhe entre elas através de instrumento de apontar ou do teclado, usando teclas numéricas ou alfabéticas ou, ainda, teclas direcionais para navegar pelo *menu*. Outra abordagem é a interface de formulário e preenchimento: um grande conjunto de espaços a serem completados, úteis principalmente para entrada de dados.

Finalmente, apareceram interfaces conhecidas como WIMP, uma sigla em que cada letra é relacionada com sistema que dispõe de Windows, Ícones, Menus e Pointer em sua interface. Essa forma de interface é a predominante no mundo dos computadores pessoais e equipamentos que priorizam a interatividade. A ideia geral é a apresentação de uma área gráfica, onde existem janelas, imagens e ícones que o usuário pode manipular através de um apontador que é direcionado ao local escolhido. O apontador mais popular e mais conhecido nessa tarefa é o *mouse*.

As interfaces WIMP são implementações específicas de um conceito mais geral, o de manipulação direta: o usuário deve “mexer” com as coisas na tela, arrastar, clicar, marcar, cortar, etc. Especificamente é esta a primeira definição de “*direct manipulation*” que subentendia uma representação contínua dos objetos na tela, ações físicas que podem ser executadas pelo usuário, e operações que podem ser diretamente observáveis. Quando acrescidas dos princípios de usabilidade às interfaces WIMP, podem ser classificadas como interfaces “amigáveis.” Associadas ao desenvolvimento de interfaces “amigáveis”, surgiram muitos critérios e recomendações que são seguidos para avaliar interfaces computacionais.

2.1.3 Interfaces amigáveis

Interface “amigável” ou “agradável” significa que é capaz de disponibilizar estímulos visuais tais como cores, formas, fontes, texturas e outros elementos de forma equilibrada e harmônica com o objetivo de não saturar a visão nem sobrecarregar a capacidade de assimilar informação por parte dos usuários (BATISTA, 2003). As interfaces interativas são as que permitem ao usuário controlar as atividades dos sistemas de computação, de forma fácil, de uma ou mais maneiras sem provocar erros quando em uso.

É importante ressaltar que a expressão “interface amigável” e o termo usabilidade são sinônimos e estão associados às características dos usuários de um sistema de computação. Tarefas, equipamentos, ambientes físicos e lógicos estão relacionadas ao usuário.

De acordo com Nielsen (1993), um sistema que obedece aos critérios de usabilidade se contempla as seguintes características: **fácil de aprender**, ou seja, requer pouco treinamento formal desde a instalação até seu completo domínio; **fácil de memorizar**, depois de algum tempo é possível lembrar como usar; **maximize a produtividade**, a tarefa a ser feita é concluída de forma rápida e eficiente; **fácil de corrigir**, se erros acontecerem, o usuário deve ser avisado de forma que efetue a correção facilmente; e **maximize a satisfação do usuário**, dando-lhe confiança e segurança no desenvolvimento de uma atividade.

2.1.4 Metáfora aplicada às situações de trabalhos

Grupos de desenvolvimento de *software* escreveram manuais ou guias para manter consistência em seus sistemas operacionais e bibliotecas de desenvolvimento. Como o processo de construção de *software* envolve muitas pessoas com conhecimento diversificado, e também muitas empresas e grupos diferentes, que devem integrados num mesmo ambiente para o usuário final, os manuais são uma das poucas formas de manter a consistência e de indicar

parâmetros para a padronização oficial. Nos manuais-guia dessas empresas o que mais é recomendado é o uso de:

- 1 – Metáfora ou analogias com o mundo real;
- 2 – Ver-e-apontar (substantivo-então-verbo);
- 3 – Controles explícitos do usuário;
- 4 – *What you see is what get*, o que você vê é o que obtém (WISIWYG)
- 5 – Estabilidade percebida;
- 6 – Integridade estética;
- 7 – Uma base de usuários ampliada;
- 8 - Consistência visual;
- 9 – Simplicidade e beleza;
- 10 – Perdão às falhas do usuário;
- 11 – Manipulação direta.

Os documentos-guia descrevem como um programa pode e deve se integrar aos outros componentes do sistema; estabelecem padrões para controles, *menus*, barras de ferramentas e explicitam, especialmente, o projeto visual. Tratam também da construção de *ícones* e das formas de entrada de dados pelos usuários.

Existem tentativas de desenvolver interfaces mais ricas, das quais a principal é a realidade virtual. No entanto, devido a deficiências técnicas e escassez de recursos humanos, bem como à falta de paradigmas eficientes, sua maturação tem se desenvolvido de forma lenta.

No caso da aplicação da “realidade virtual” – desde 1995 até a presente data tem havido um esforço concentrado para dispor nas interfaces dos *sites* mecanismos com esses recursos, onde o internauta possa ter a sensação de estar dentro do escritório, na sala de aula, na floresta ou em qualquer outro

ambiente frequentado por humanos –, os resultados não têm sido convincentes e aprovados pelos usuários.

Transferir para a *internet* determinadas situações, tais como a de se deslocar por dentro de uma loja, procurar por um caixa eletrônico, buscar pelo produto desejado numa prateleira, pode não ser prático, além de exigir um ferramental tecnológico de elevado custo financeiro. Quem está navegando na *internet* procura agilidade, rapidez e informações confiáveis. A missão do ambiente virtual em forma de *site* é facilitar essa busca.

Ao se utilizar os recursos de metáforas, é importante, antes de divulgar os produtos, que eles passem por uma avaliação prévia. As metáforas de interface podem confundir o usuário e acabar complicando mais do que ajudando. A bibliografia de Interface Humano Computador reconhece a importância do papel das metáforas no *design* das peças para *web*, mas uma metáfora de interface que sugere um modelo incorreto ou conflituooso certamente causará dificuldades para os usuários.

Qualquer que seja a metáfora aplicada às situações de trabalhos computacionais, é construída não apenas observando as situações práticas da vida real, mas precisa ser transportada para os dispositivos de saídas de dados, os monitores de vídeos, e exibidas aos usuários. Eis que surge um componente que realmente é muito importante na interação com o usuário: o ícone, a menor parte que constituirá a interface como um todo.

2.2 RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA CONSTRUÇÃO DE ÍCONES

Trabalhar o ícone para que represente sua metáfora menor sem conflito 33de interpretação é tão importante quanto construir uma metáfora de interface adequada.

HORTON (1994) explicita: “[...] os ícones não são pinturas. Não olhamos para os mesmos para ver como algo se parece. Se tivermos de olhar para eles bem de perto, para entendê-los, é porque provavelmente os ícones não foram bem projetados”.

A palavra ícone é de origem grega, vem de ikone, que significa imagem. São pequenos desenhos utilizados em telas, *menus* e janelas de terminais de vídeo de computadores e outras formas eletrônicas de saídas de dados, cuja intenção inicial é a de contribuir na interação com usuários de sistemas de computação.

Em ambientes informatizados, o termo é empregado para toda imagem pequena destinada a substituir um comando ou linha de comando de linguagem de programação; destacar e provocar um evento; ou encaminhar uma sequência de procedimentos de um sistema de computação. Do ponto de vista semântico e da Semiologia, o termo ícone geralmente é empregado apenas para imagens que se assemelham ao objeto a que se referem.

Os ícones têm se constituído em um conjunto de elementos aplicados para contribuir com a interação no *design* de interfaces. Eles podem estar representados simplesmente como figuras no plano ou em forma de botões na tela do computador, mas de aparência tridimensional. Ao representarem objetos físicos conhecidos do mundo real e profissional que sejam familiares aos usuários ou conceitos abstratos também familiares aos usuários, representam um tipo de metáfora.

A aparência tridimensional dos ícones pode oferecer duas versões dependendo de seu estado: pressionada, para o botão que esteja ativado; e normal, para aquele que não foi ativado. Essa diferenciação de estados do botão pode ser beneficiada pelo uso de cores que modificam o estado (ativado/desativado).

Em modelos tridimensionais de botões, o uso de recursos de volume, sombreamento, reflexos e iluminação podem beneficiar a aparência final do sistema multimídia, além de aproximar o usuário de um ambiente naturalmente mais agradável.

2.2.1 Ícones computacionais

A variedade de ícones existente nos ambientes informatizados reforça a posição de destaque que eles ocupam nos estudos de Ergonomia da Interface Humano-Computador. Embora os estudos sejam constantes e variando

o enfoque de empresas e corporações, ainda não dispomos de resultados sistematizados ou de um banco de dados de ícones free o suficiente para uma consolidação em nível mundial de forma padronizada.

Essa diversidade de estudos ocorre em virtude das disputas por espaços no mercado de *software*, do capital intelectual que é empregado e ainda dos recursos que podem ser gerados quando se desenvolve um ícone inconfundível pelos usuários. Para a Semiótica, que estuda os signos e seus significados, os ícones fazem parte da trilogia das formas de signos existentes. São três tipos de signos: ícones, índice e símbolo:

Os ícones: são representações de um conceito abstrato ou concreto. O objetivo de um ícone é transmitir com eficiência o significado do conceito que está a ele associado. Eles devem ser facilmente reconhecíveis e entendidos pelos usuários do aplicativo.

Os índices: são signos que indicam algo ou algum processo. Por exemplo, o carvão é um indício de que existiu fogo no local; as figuras rupestres são sinais de que alguém desenhou; as marcas das pegadas dos animais sobre a terra são um indício de que passaram pelo local.

Os símbolos: são signos que podem ser completamente arbitrários na aparência. São geralmente convenções, como, por exemplo, as placas de trânsito. Os símbolos implicam num processo de aprendizado por parte do espectador em fazer a associação entre eles e o seu significado.

As interfaces computacionais, desde os meados da década de 1990 adotam todos os tipos de signos. Não obstante o termo ícone ter sido popularizado de maneira genérica, o seu real significado, anteriormente mencionado, tem bases na teoria da Semiótica.

Há algumas considerações importantes, segundo Marcus (1992), no que diz respeito ao *design* de ícones, que podem ser resumidas nas relacionadas abaixo:

- **Questões de ordem léxica** – referem-se aos elementos visuais com os quais os ícones são produzidos;
- **Questões de ordem sintática** – referem-se à aparência dos ícones

e como eles aparecem no espaço e no tempo, tais como tamanho, forma, localização e cor;

- **Questões de ordem semântica** – referem-se ao significado dos ícones à que eles se referem, tais como objetos concretos, objetos abstratos e ações;
- **Questões de ordem pragmática** – referem-se às questões sobre como os ícones são usados, ou seja, são questões de ordem prática.

Segundo Pereira da Silva (1996), em **Qualidade da Comunicação Iconográfica no Ambiente informatizado de Trabalho**, a competência do criador de *ícone* é reconhecida quando sua obra, além de guardar os requisitos de um bom desenho, possui também um formato distinto que facilita sua localização e seu imediato reconhecimento. A tela do computador, nos dias atuais, é cheia de imagens gráficas de diversos estilos, multicores e com os mais diversos significados, de forma que desenvolver *ícones* passou a ser uma tarefa científica, cultural e artística.

De acordo com Silva (1996), os três ícones abaixo podem ser considerados inconfundíveis, pois satisfazem quase todas as recomendações no sentido do reconhecimento pelo usuário. Estão em quase todas as culturas e são usados em quase todos os ramos de atividades dos humanos.



Bloco de notas, anotar;



Impressora, imprimir;



Interroga

2.2.2 Recomendações para avaliação do *design* de ícones

Os recursos técnicos colocados a serviço dos criadores de imagens gráficas proporcionaram-lhes condições de avançarem nas suas propostas de comunicação ou de expressões artísticas. Esses recursos disponibilizam e são facilitadores de acréscimo de atributos com pequenos detalhes ao *ícone*.

Os detalhes de uma ilustração constituem-se no ponto delicado do processo de comunicação com imagens gráficas e *icônicas*. Um detalhe a mais,

embora relevante do ponto de vista da criatividade, pode ser extremamente prejudicial no que se refere aos reais objetivos da comunicação. Obedecer a determinados princípios, tais como os relacionados abaixo, é de suma importância para a aceitação do ícone pela comunidade de usuários.

A imagem e a função do *ícone* se complementam. Enquanto uma imagem na televisão não precisa ser detalhada em todas suas partes, a imagem de um *ícone*, em virtude de seu pequeno tamanho e de sua função implícita, precisa de um texto que a faça conhecida. Pereira da Silva (1966), em suas pesquisas, revela que a “[...] combinação de ícones com palavras, ao contrário do que alguns programadores atestam, são em vários casos, não só um reforço para o aprendizado da função do ícone, mas principalmente uma forma de dar um nome a uma imagem”, que a princípio só existia na ideia do seu criador. Vejamos algumas recomendações para construir e avaliar ícones:

- A imagem associada aos ícones deve ser representativa da função que lhe é atribuída e familiar à linguagem do usuário;
- *Ícones* em formato de botões devem ter dimensões compatíveis com as dos dedos dos usuários;
- Os ícones devem conter simplicidade, cores suaves e *design* visual identificável para que possam evitar os conflitos de interpretação e a possibilidade de ocorrerem ambiguidades;
- Usar cores de forma moderada. Em geral, recomenda-se usar no máximo quatro cores diferentes, incluindo preto, branco ou cinza (MARCUS, 1992);

Usar *sohw hinte*, descrição textual, associado ao ícone para facilitar as ações dos que usarão poucas vezes ou que farão uso em períodos alternados de longo tempo.

Na prática, quando se trata de avaliação de interfaces computacionais, se os critérios adotados forem apresentados para qualquer tipo de sistema computacional, mudam pouco de autor para autor.

Os critérios explicitados demonstram que esses autores realizaram pesquisas, aplicando recomendações próximas e até semelhantes umas das

outras. Por isso se utilizam critérios e subcritérios que se repetem até nos títulos empregados.

Atualmente, os princípios que servem como apoio para a maioria das ações de avaliação de interfaces computacionais são as heurísticas de Nielsen (1993), os princípios de Shneiderman (1998), os critérios de Bastien e Scapin, (1992, 1993, 1995), e de Scapin e Bastien (1997), e Scapin (1988), as normas ISO/IEC 9126 e ISO 9241, as heurísticas, que além de serem bastante aplicadas servem de base para construção de outras heurísticas para *softwares* específicos.

Em nível nacional, pela abordagem específica, destacamos: Guedes (2008), Dias (2000), Silva (2002) e Rocha (2003). Todas essas recomendações, além de servirem para avaliação de interfaces computacionais, servem como base para construção dos ícones utilizados. Esses autores serão tratados com mais detalhes nos próximos capítulos.

UNIDADE 3

AVALIAÇÃO DA INTERFACE HUMANO COMPUTADOR: métodos tradicionais, recomendações e paradigmas

3.1 INTRODUÇÃO

A partir dos anos 1990, a preocupação com os usuários dos *softwares* foi valorizada e apareceram estudos na direção da avaliação das interfaces dos sistemas computacionais. Apresentamos, a seguir, uma revisão bibliográfica contemplando os autores que consideramos importantes para consolidação das recomendações de usabilidade.

A cada dia, surgem mais estudos sobre avaliação da ergonomia de sistemas computacionais, a exemplo dos executados por Bastien e Scapin (1992, 1993, 1995); Nielsen (1993, 2000); Rocha (2003); Scapin (1988); Shneiderman (1998); e Williams e Tollett (2001); e Silva (2002), que privilegiam, sobretudo, o estudo da ergonomia geral da IHC.

Como visto no capítulo 1, reiteramos que a usabilidade é concebida como ferramenta disponível para adaptar os instrumentos mediadores, tais como ícones, símbolos, fontes, imagens e formas usadas na mediação entre humanos e a máquina, o que prevê, decerto, a inclusão das TICs e da TD para melhor desenvolver interfaces de ambientes virtuais de aprendizagem.

Os estudos também estão focalizados tanto na direção de *software* abertos para a educação, ou seja, aqueles que permitem processo educativo dinâmico na produção e na construção criativa de exemplos em situações de ensino e de aprendizagem, com a chance de testes e de correções, quanto na direção de *software* aplicativos para a área educacional.

Esses são programas de computadores que contêm, em sua principal

funcionalidade, proposta de ensino, o que explica a denominação de produtos educacionais informatizados (PEI). De forma que temos bem definidas dois aspectos de pesquisas de ergonomia de interfaces computacionais, a saber: ergonomia para sistemas de computação de forma geral; e a ergonomia pedagógica específica para a área de educação, os já citados PEIs.

3.2 MÉTODOS TRADICIONAIS DE AVALIAÇÃO

A avaliação de um *software* pressupõe confronto com os critérios e as recomendações em fase de consolidação, em termos internacionais, contemplados nas citadas normas ISO/IEC No 9126 (1991) e ISO No 9241-11.

Concorrendo com essa normalização, existem alternativas distintas de avaliação de interface de *software*, às vezes simples quanto ao quesito entendimento, de fácil aplicação e de custos relativamente baixos. Porém, há opções que exigem altos investimentos, tanto humanos quanto de recursos financeiros. Feita essa ressalva, segue a descrição sucinta de algumas formas de avaliação.

3.2.1 Testes de usabilidade

Rocha (2003) disserta sobre a avaliação de sistemas computacionais, apresentando grupos de métodos. Define os testes e a inspeção de usabilidade. Os primeiros figuram como métodos de avaliação centrados no usuário, incluindo métodos experimentais ou empíricos, métodos observacionais e técnicas de questionamento, à semelhança do que ocorre nos métodos etnográficos. Exigem a implementação real do sistema em algum formato e são aplicáveis em protótipo básico do mesmo, devidamente instalado, num cenário ou numa implementação completa.

Os maiores empecilhos para a prática dos testes de usabilidade são a limitação de tempo e de recursos. Como método avaliativo, esses testes têm estimulado a criação de laboratórios de usabilidade, vez que, mesmo não sendo imprescindíveis, facilitam bastante sua adoção. Em termos genéricos,

para aplicá-los, o avaliador deve se submeter à preparação prévia, estabelecer um roteiro, escolher usuários representativos da comunidade real do sistema. As tarefas que integram o processo de avaliação devem estar entre as funções mais significativas do sistema e da interface. O grau de dificuldade deve ser gradativo para não desestimular o usuário/avaliador. A aplicação do teste de usabilidade deve conter um conjunto de etapas bem definidas no sentido de orientar os usuários/avaliadores e não fugir do objetivo real da avaliação da interface.

3.2.2 A inspeção de usabilidade

Para Rocha (2003), o método inspeção de usabilidade incorpora um conjunto de recursos baseados na presença de avaliadores, inspecionando ou examinando aspectos relacionados com a usabilidade das interfaces. Esses avaliadores podem ser especialistas em usabilidade, consultores de geração de *software*, especialistas em determinado padrão de interface ou até usuário final.

E mais, a inspeção de usabilidade prescinde do usuário final e pode ser adotada em qualquer fase da criação do sistema, esteja em prática por meio de providências concretas ou não. Rocha (2003) subdivide esse método em quatro categorias, quais sejam:

I – Avaliação heurística – compreende a inspeção da interface, tomando como referencial pequena lista de heurísticas de usabilidade construídas no contexto de avaliação dos sistemas de computação. Também é possível a elaboração de uma lista com atributos de usabilidade, de forma generalista, que sirva para examinar a funcionalidade do sistema ou, ainda, uma lista específica, voltada à avaliação de usabilidade somente na especificidade do sistema em uso.

A partir dos parâmetros desse tipo de avaliação, é possível recorrer à uma metodologia de baixo custo e de fácil aplicação para análise de sistemas de computação, comumente conhecida como lista de verificação ou *checklist*, adotada para essa tese. Reforçamos, ainda, que a avaliação heurística pode envolver grupo restrito de avaliadores, com elevado nível de conhecimentos na aplicação dos princípios de usabilidade;

II – Revisão de *guidelines* – compreende a análise da interface no sentido de verificar se está de acordo com uma lista de *guidelines* de usabilidade. Geralmente, esse rol contém cerca de 1000 *guidelines*, o que dificulta sua prática, em virtude de exigir tempo, muita habilidade, bastante concentração e conhecimento aprofundado tanto de quem propõe quanto do usuário/avaliador;

III – Inspeção de consistência – compreende a análise de consistência dentro de uma família de interfaces, quanto à terminologia, às cores, ao *layout*, aos formatos de entrada e de saída de dados, ao modo de navegação (se for sistemas na *web*) e todos os demais elementos, no âmbito da interface, incluindo o material *on-line* de treinamento e de ajuda;

IV – Percurso cognitivo – compreende a simulação, por parte do avaliador, de um usuário “*caminhando*” na interface com vistas a executar tarefas típicas, que constituem o ponto inicial de análise. Porém, vale incorporar tarefas críticas, tais como recuperação de erros. O percurso cognitivo, a priori, visa às interfaces aprendidas e apreendidas de forma exploratória, mas é útil, também, a interfaces que exigem treinamento mais acurado.

3.3 DEZ CRITÉRIOS GERAIS DE AVALIAÇÃO DE INTERFACES

Na prática, quando da avaliação de interfaces computacionais, se os critérios adotados são apresentados para qualquer tipo de sistema computacional, variam pouco de autor para autor, porque os critérios explicitados derivam de pesquisas, cujas recomendações se aproximam ou se assemelham. A maioria está dirigida para sistemas de computação nem definidos nem destinados a áreas específicas do saber, o que justifica o emprego de critérios e subcritérios que se repetem, com coincidência eventual até dos títulos adotados.

Atualmente, os princípios que apoiam grande parte das ações de avaliação de *software* são: as heurísticas de Nielsen (1993); os princípios de Shneiderman (1998); os critérios de Bastien e Scapin (1992, 1993, 1995) e de Scapin (1988), além das normas ISO/IEC No 9126 e ISO No 9241-11. São diretrizes bastante difundidas. Servem de base para outras heurísticas destinadas a *softwares* específicos.

Além desses, em âmbito nacional, destacamos os trabalhos de Silva (2002), Rocha (2003) e Dias (2001), que privilegiam abordagem específica para contexto determinado que varia da área de educação, computação e até *sites* corporativos respectivamente.

Assim, apresentamos as recomendações e os critérios mais usuais desses autores, acompanhados de parâmetros ergonômicos para avaliação de interfaces.

Com base nos textos referenciados, verificamos que a maior parte dos trabalhos de avaliação de interfaces computacionais adotam os dez critérios que seguem, explorados principalmente por Bastien e Scapin (1992, 1993, 1995), com uma ou outra mudança de enfoque. São eles:

I – Condução – refere-se aos meios disponíveis para recomendar, orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador. Uma boa condução facilita o aprendizado e a utilização do sistema. Permite, também, que o usuário saiba a qualquer tempo onde se encontra em meio a uma sequência de interações ou quando da execução de determinada tarefa. Isto faz com que os autores citados reconheçam como qualidade essencial desse critério a facilidade de aprendizado e de utilização do sistema, o que conduz ao desempenho satisfatório do indivíduo e à diminuição do número de erros.

Como decorrência, o usuário é, agora, capaz de conhecer as ações permitidas e suas prováveis consequências, além de obter informações suplementares sobre o ambiente.

II – Presteza – relaciona-se com o critério anterior de condução e engloba os meios utilizados para levar o usuário a realizar determinadas ações, como a entrada de dados. Quer dizer, presteza diz respeito às mensagens que guiam os usuários para ações futuras ou sugerem a execução de outras ações. Uma boa presteza guia o usuário e lhe poupa, por exemplo, o aprendizado de uma série de comandos prescindíveis em algumas tarefas, sobretudo, quando há muitas opções ou ações disponíveis.

A presteza permite que o usuário saiba em que modo ou em que estado está, onde se encontra no diálogo e o porquê de se encontrar nessa situação.

Além do mais, facilita a navegação no aplicativo (como se dá na condução) e reduz a incidência de erros. Eis alguns exemplos de recomendações: (a) dirigir a entrada de dados, indicando o formato adequado e os valores aceitáveis; (b) exibir as unidades de medidas dos dados a digitar; (c) fornecer um rótulo para cada campo de dados; (d) indicar o tamanho do campo, quando é limitado; (e) fornecer no rótulo informações suplementares, sempre que preciso; (f) intitular cada janela; (g) fornecer ajuda *on-line* e orientações.

III – Feedback imediato – diz respeito às respostas do sistema com as ações dos usuários. A distinção entre presteza e feedback imediato é, com frequência, tênue. Na sequência de uma ação, uma mensagem tanto pode indicar que o comando foi executado como informar sobre a ação a ser tomada para continuar o trabalho. Logo, pode ser, simultaneamente, retroalimentação para a(s) ação(ões) prévia(s) e condução para as ações subsequentes.

Ressaltamos, porém, que o feedback imediato se aplica somente às mensagens que informam ao usuário sobre ações prévias, e é evidente que sua qualidade e rapidez são determinantes para assegurar satisfação ao usuário e sentimento de confiança, além de propiciarem uma relação dialógica entre usuário e sistema. Em sentido contrário, a falta de realimentação e/ou a eventual demora são desconcertantes, porque despertam no público suspeitas sobre a eficiência do sistema.

IV – Proteção de erros e qualidade de mensagens de erros – engloba diferentes formas, ou seja, há opções distintas de proteção de erros. Mecanismos automáticos são gerados com o fim de controlar as entradas dos usuários. Por exemplo, depois que o sujeito digita algo, aparece mensagem avisando que o formato dos dados digitados é inapropriado. Outro recurso para evitar erros é fornecer ao público informes sobre o tipo e o formato dos dados que devem ser digitados, o que envolve presteza. Como esperado, as duas alternativas, ora referendadas, podem coexistir.

Ademais, quando mensagens de erro não são satisfatórias, mesmo do ponto de vista lexical ou informacional, trata-se da qualidade das mensagens de erro e não de legibilidade. Exemplificando: a mensagem erro 201 é de difícil apreensão para todos os tipos de usuários de um sistema; da mesma forma, a mensagem erro de sistema mais dificulta do que orienta, porque é pouco

explicativa e com certa dose de ambiguidade.

V – Consistência – alude à padronização tanto quanto possível dos objetos no que tange ao formato e à denominação, além de uniformizar a sintaxe dos procedimentos e a localização na tela. A falta de homogeneidade nos *menus*, por exemplo, incrementa, consideravelmente, o tempo de busca, de modo que consta como motivo frequente de repúdio a determinados sistemas.

Em contraposição, fornecer identificação única para cada tela, sempre no mesmo lugar no topo da tela, assegura a consistência. De forma similar, outro caso é o dos campos de busca num ambiente *web* que, em geral, deve estar na parte superior e no centro, com tendência para o lado esquerdo da tela. Design contrário equivale à quebra de padrões e ao comprometimento do critério consistência.

VI – Legibilidade – aplica-se aos aspectos que favorecem visão mais adequada para o usuário. São elementos intervenientes ligados à presteza no processo de leitura, tal como tamanho e tipo da fonte, contraste fundo/letra, nitidez da imagem, além de muitos outros elementos intervenientes. Fontes do tipo Arial são mais adequadas à leitura do que fontes Impact, embora as duas ofereçam boa legibilidade. Letras escuras em fundo claro são mais fáceis de ler do que letras claras em fundo escuro.

Texto com alternância de letras maiúsculas e minúsculas é lido com mais rapidez do que aquele somente em maiúsculo. No caso de espaço limitado para o texto, adotar poucas linhas longas, ao invés de muitas curtas.

VII – Agrupamento – diz respeito à compreensão da tela pelo usuário. Isso depende, dentre mais fatores, da ordenação, do posicionamento e da distinção dos objetos expostos: imagens, textos, comandos, *menus*, ícones etc. Se assim for, os usuários detectam os diferentes itens ou grupos de itens e apreendem suas relações mais facilmente. Por exemplo, se os objetos estão expostos de maneira organizada (ordem alfabética, frequência de uso, e outros), na mesma linha de decisão, itens ou grupos de itens também devem ser apresentados em formatos que sinalizem similaridades ou diferenças.

VIII – Carga de trabalho e ações breves – relaciona-se com a densidade de informação no vídeo. Quanto menos o usuário for conduzido a dados

desnecessários, mais será capaz de desempenhar suas tarefas eficientemente. Quanto menos passos são imprescindíveis, mais rápidas são as interações. As ações devem ser breves. Brevidade, aqui, concerne à carga de trabalho perceptiva e cognitiva.

Em outras palavras, brevidade corresponde à busca de limitar a carga de trabalho de leitura e de entradas, além de reduzir o número de passos ou *clicks* no *mouse* para a finalização das tarefas. Consequentemente, quanto menos entradas, menor a probabilidade de erros. Além disso, quanto mais sucintos os itens, menor o tempo de leitura e vice-versa: quanto mais numerosas e complexas as atividades para alcançar uma meta, maior a carga de trabalho e, portanto, maior a probabilidade de equívocos.

IX – Controle explícito pelo usuário – concerne tanto ao processamento explícito pelo sistema das ações do usuário quanto ao controle que esse mantém sobre o processamento de seus passos pelo sistema. Os indivíduos devem, declaradamente, controlar entradas e saídas de dados, pois esta providência diminui os erros e as ambiguidades e, na medida em que mantém controle sobre o diálogo, tendem a aceitar melhor o sistema.

Podemos inferir que o controle explícito trata das relações entre processamento pelo computador e ações do usuário, com o lembrete de que essa inter-relação deve ser explícita, vez que o computador deve processar somente as demandas explicitadas e somente quando requisitadas.

Logo, os comandos do usuário devem ser seguidos de Enter depois de editados ou de click no *mouse*, se o ambiente é orientado a evento e a objeto. O cursor não deve ser automaticamente movido sem o controle do usuário, salvo para procedimentos estáveis e consolidados, como preenchimento de formulários. É recomendado, ainda, a chance de o indivíduo interromper ou cancelar a transação mediante a opção cancelar ou desfazer, que permite apagar ou retomar qualquer mudança recente.

X – Flexibilidade e adaptação ao ambiente do usuário – toca às exigências do usuário. Como exemplo, ferramentas para que controle e modifique a configuração das telas. Quando, em algum contexto, a validade de certas apresentações não pode ser determinada, fornecer ao usuário a

possibilidade de desativá-las temporariamente. Quando os valores por default não são previamente conhecidos, o sistema deve permitir que o usuário defina, mude ou suprima valores.

A sequência de entradas de dados deve ser modificada para se adaptar à ordem preferida pelo usuário. Quando o formato do texto não puder ser previsto com antecedência, deve proporcionar ao sujeito os meios para definir e salvar os formatos que venha a utilizar, com frequência. Exemplificando: alinhamento à esquerda, alinhamento centralizado, número com pontos flutuantes, potenciais de bases diversificadas.

Em complementação ao critério flexibilidade e adaptação ao ambiente do usuário, é importante observar a compatibilidade com o usuário – que se refere aos formatos das telas compatíveis com os documentos utilizados pelo público. Os procedimentos de diálogo devem ser ajustados com a ordem, tal como o indivíduo imagina ou está acostumado. Vale dizer que é essencial falar a linguagem do usuário. Assim: no Brasil, o formato da data é dia/mês/ano; na Inglaterra, é mês/dia/ano.

Os termos empregados devem ser familiares aos usuários em contexto de uso nas tarefas diárias e similares às ordens a executar nos sistemas. Quando os termos empregados na condução não são comuns ao dia a dia das pessoas, gera sério problema de compatibilidade, o que acarreta o incremento de passos necessários à realização das tarefas. Em se tratando de interfaces computacionais, a flexibilidade assegura certa compatibilidade, embora possa ser ela satisfeita sem que a compatibilidade o seja.

3.4 AS DEZ HEURÍSTICAS DE GUEDES

Diversos princípios são necessários para a construção de uma interface amigável para um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), que propõe contemplar interação, colaboração e comunicação eficientes, mas concluímos que os dez princípios a seguir podem ser suficientes para o desenvolvimento de uma interface adequada:

I – Alinhamento

O critério **alinhamento** é aplicado, principalmente, na produção de textos para a *web*, haja vista que qualquer material deve ter alinhamento entre os três mais utilizados na edição de textos – à esquerda, centralizado, à direita. Há quem recomende que os textos para a *web* não devem estar no modo justificado. Porém, discordamos, porque se trata de recomendação que contraria frontalmente a evolução histórica da leitura e do leitor: desde os primeiros anos de ensino fundamental, como mencionamos antes, a criança aprende a ler em livros e a maior parte deles (ou todos) adere ao alinhamento justificado.

De qualquer forma, é consensual que devemos selecionar determinada formatação e mantê-la em toda a peça, qualquer que seja a escolhida. Esse princípio dá aparência agradável, porque uniformizado, embora nada impeça que, vez por outra, recorra-se a um segundo, com a intenção de quebrar a monotonia do texto demasiadamente uniforme. Em qualquer instância, as escolhas devem vir sempre acompanhadas de teste, até porque uma mesma peça pode ter visual aceitável num tipo de alinhamento e não ficar bem com outro.

II – Proximidade entre partes inter-relacionadas

O critério **proximidade entre partes inter-relacionadas** refere-se ao relacionamento que as partes mantêm entre si, na tela. Dois ou mais itens colocados muito próximos, inevitavelmente, dão ideia de manter ligação, como se fizessem parte um do outro, proporcionando, então, noção de conjunto e de todo. Em outras palavras, elementos contíguos tendem a formar grupos percebidos como bloco único pelo público, fazendo com que cada elemento perca sua individualidade.

Por outro lado, pode ocorrer que um título fique longe do item a que se refere e mais perto de outro, com que não mantém relação ou esta é frágil. Nesse sentido, revendo Williams e Tollett (2001), reforçamos a premissa de que títulos e subtítulos devem estar juntos o suficiente, de modo a permitir que os usuários notem, de imediato, a conexão existente.

III – Contraste

O critério **contraste** melhora a percepção de um objeto, incluindo a diferença entre ele e seu entorno. Acentua-se graças ao uso de cores, de iluminação, movimento, aparência, tamanho, textura, posição e direção, o que incrementa a atenção dos usuários para o ambiente, e, por conseguinte, fortalece o vínculo ambiente vs. público. Ademais, adota mecanismos que podem levar a um foco sobre determinado tópico ou tema. Se assim acontecer, o contraste contribui para que se eleja parte dominante da peça e, então, os demais elementos seguem ordem hierárquica, a partir do ponto focal enfatizado.

O contraste, além de proporcionar, no primeiro instante, visão geral do todo, amplia a legibilidade do ambiente, quando atua sobre letras e em cores de fundo. Pode ser ele explicitado entre cores do fundo e a cor da letra. Tamanhos e tipos de letras diferentes são algumas das opções de contraste.

IV – Legibilidade com adequada densidade de informação

O critério **legibilidade com adequada densidade de informação** relaciona-se com os aspectos que intervêm na leitura, como já explorado, em detalhes. Entre eles: tamanho e tipo da fonte empregada; contraste entre fonte e fundo; impactos da imagem inserida no texto etc. Repetimos que fontes Arial são melhores para ler do que as do tipo Times New Roman, para citar como exemplo, embora ambas possam oferecer legibilidade.

De forma similar, e como descrito, letras escuras em fundo claro são mais recomendáveis do que letras claras em fundo escuro. Textos que alternam maiúsculas e minúsculas são lidos mais rapidamente do que os que se apresentam somente com letras maiúsculas. Poucas linhas mais longas ao invés de muitas linhas mais curtas também são sugeridas.

Afora essas colocações, lembramos que a densidade de informação no vídeo é componente importante, pois se relaciona com a carga de trabalho do usuário: quanto maior for essa carga, maior a probabilidade de erros; quanto menos o sujeito sofrer interferências de dados e de informações supérfluas, mais será capaz de desempenhar as tarefas, com eficiência e rapidez; quanto

menos ações forem imprescindíveis, mais rapidamente, consolidam-se as interações.

Em suma, em qualquer caso, as ações devem ser breves. Brevidade, aqui, diz respeito à carga de trabalho perceptiva e cognitiva. Isto é, corresponde ao objetivo de limitar a carga de trabalho de leitura e de entradas, como também, o número de passos ou de *clicks* no *mouse* para o término de cada tarefa. Consequentemente, quanto menos entradas, menor a chance de equívocos; quanto mais sucintos os itens, menor o tempo de leitura; quanto mais numerosas e complexas as ações para se atingir uma meta, maior a carga de trabalho e com ela a probabilidade de ocorrência de erros.

V – Consideração da experiência e compatibilidade usuário

O critério **consideração da experiência do usuário e da compatibilidade ambiente x usuário** trata dos meios implementados, os quais permitem que o sistema respeite o nível de experiência dos diferentes sujeitos, permitindo-lhes selecionar o nível de detalhamento das mensagens de erro, em função de seu *background*.

Isso significa prever atalhos, favorecendo aos experientes contornarem seleções por *menu*, através da especificação de comandos ou de atalhos de teclado. Significa, ainda, prever a escolha de entradas simples ou múltiplas, conforme a vivência de cada um, além de autorizar diferentes modos de diálogos correspondentes aos diferentes grupos de usuários e de permitir a digitação de vários comandos antes da confirmação dos mais experimentados. Esse item também se refere à chance de fornecer tutorial, passo a passo, para os menos habilitados.

Quando os termos utilizados na condução não são aqueles adotados, com frequência, pelo público, há um problema emergente de compatibilidade que amplia o número de passos essenciais à execução de diferentes tarefas. Nesse caso, a flexibilidade apresenta-se como meio apto a afiançar certa compatibilidade. Entretanto, a flexibilidade pode ser satisfeita sem que a compatibilidade o seja.

VI – Flexibilidade e adaptação ao ambiente do usuário

O critério **flexibilidade e adaptação ao ambiente do usuário** é importante, porque se refere às exigências do usuário. Como exemplo, ferramentas que possibilitam controlar e modificar a configuração das telas. Quando, em algum contexto, a validade de certas apresentações não puder ser determinada, fornecer aos indivíduos o direito de desativá-las temporariamente. Quando os valores por default não são previamente conhecidos, o sistema deve permitir que o usuário defina, altere e até suprima valores.

Além do mais, a sequência de entrada de dados deve ser passível de modificações, a fim de se ajustar às demandas individuais. Quando o formato do texto não pode ser previsto com antecedência, deve-se proporcionar ao usuário os meios para definir e salvar os formatos que necessita, com regularidade, para seus trabalhos. Por exemplo: alinhamento à esquerda, alinhamento centralizado, número com pontos flutuantes, potências de bases diversificadas.

VII – Identificação do ambiente e orientação ao usuário

O critério **identificação do ambiente e orientação ao usuário** diz respeito a quão importante é a repetição de um sinal para identificar elementos de um ambiente na *web*. Cada parte na *web* deve parecer pertencer ao mesmo ambiente, à mesma empresa, para demonstrar a mesma filosofia visual e, se possível, que assuma uma identificação do que será repetido. Além de unificar o ambiente, um sistema consistente no visual explicita um padrão em cores, tamanhos e tipos de letras, facilitando para que os aprendizes obtenham o máximo do ambiente, com menos esforço.

Se os usuários são capazes de reconhecer onde estão, simplesmente verificando a página onde se encontram, sem a exigência de lembrarem todo o caminho percorrido a partir da página principal, a probabilidade de se perderem ou ficarem desorientados é bem menor. Isto prevê a apresentação, em todas as páginas, dos níveis anteriores da estrutura de navegação (em forma de *links*) até a página atual, agora, em formato textual e sem *link*.

VIII – Consistência

O critério **consistência** refere-se à padronização tanto quanto possível de todos os objetos, no que concerne ao formato e à denominação, de modo que a disparidade dos elementos de um AVA leva à recusa na adoção de determinados ambientes. Também alude à padronização da sintaxe dos procedimentos e à localização na tela. A falta de homogeneidade nos *menus*, por exemplo, alarga, consideravelmente, os tempos de busca. Há diferentes recursos em torno da consistência, tais como: identificação única para cada tela, sempre no mesmo lugar e no topo da tela; e os campos de busca localizados na parte superior e no centro, com tendência para o lado esquerdo da tela.

IX – Documentação online

O critério **documentação online**, exemplificado, constitui recurso relevante num sistema, embora, em geral, os usuários se mostrem impacientes para ler e somente a consultem no caso de problemas ou de dificuldades extremas de uso. Quando o sistema mantém projeto sofisticado, é imprescindível que disponibilize documentação vasta, completa e coerente com os tipos de documentação existentes (manual ou *on-line*: manual do usuário, manual do sistema, etc.). Uma boa documentação deve estar contemplada com uma adequada documentação para **gestão de erros**.

X – Pregnância

O critério **pregnância** figura como um dos elementos mais importantes. No mínimo, o mais sintético. Quaisquer formas tendem a ser percebidas em seu caráter mais simples, o que corresponde a afirmar que cada um dos componentes deve ser construído de forma simples e compreensível: para que elaborar um ícone, uma imagem ou um ambiente (como um todo), cujas partes não estão integradas e são de difícil apreensão?

Em 1914, Max Wertheimer (1810/1943) explicitou que, diante dos principais fatores perceptivos, havia uma lei que os subordinava e a denominou de

pregnância. Por lei da *pregnância* entende-se uma organização psicológica que pode sempre ser tão boa quanto as condições o permitirem. É importante ressaltar que o termo “bom” permanece não definido. O fator *pregnância*, de acordo com Ash (1995), Koffka, (1975), Wertheimer (1938b), contém propriedades como regularidade, simetria, simplicidade.

3.5 OS DEZ PRINCIPAIS CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE INTERFACES COMPUTACIONAIS DE SCAPIN E BASTIEN

Scapin e Bastien (1997) são responsáveis por trabalho de pesquisa de grande validade para o campo da IHC. Tomando como ponto de partida dados experimentais, esses estudiosos elaboraram critérios e recomendações para avaliação de *software*. Como resultados das investigações científicas efetivadas, definiram dez critérios, que se distribuem em 16 subcritérios mais importantes. Os títulos dos dez critérios gerais, atualmente, fazem referências ao avanço conceitual de vários métodos e recomendações presentes na bibliografia especializada em avaliação de interfaces computacionais. São:

I – Condução;

II – Carga de trabalho;

III – Controle explícito;

IV – Adaptabilidade;

V – Homogeneidade/Coerência;

VI – Coerência/Consistência;

VII – Significação dos códigos e denominações;

VIII – Gestão de erros;

IX – Compatibilidade;

X – Legibilidade.

Após estudar os critérios ergonômicos para avaliação de IHC de Bastien e Scapin (1992, 1993, 1995) e Scapin e Bastien (1997), optamos por apresentar cada definição e os respectivos comentários, extraídos de diferentes fontes.

3.5.1 Condução

Em se tratando da definição de condução, essa se refere aos meios disponíveis para orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador através de vários recursos, destacando-se: mensagens, alarmes, ícones e rótulos. Quatro outros critérios estão relacionados à condução. São eles: presteza, agrupamento/distinção entre itens, feedback imediato e legibilidade.

3.5.2 Presteza

Presteza: definição e recomendações

Esse parâmetro inclui recursos que visam conduzir o usuário à execução de ações, como a entrada de dados e mecanismos que lhe permitem conhecer as alternativas de ações, conforme o estado ou contexto nos quais se encontra. A presteza diz respeito, igualmente, às informações que favorecem ao sujeito identificar tal estado e/ou contexto, além das ferramentas de ajuda e o modo de acessá-las.

Algumas recomendações: por meio do critério presteza, orienta-se a entrada de dados, indicando o formato adequado e os valores aceitáveis. Eis exemplo usual: (___/___/___), qual seja, exibir as unidades de medidas dos dados a digitar. E mais, para cada campo de dados, fornecer um rótulo. Sugere-se, ainda, indicar o tamanho do campo, quando limitado. Se necessário, fornecer informações suplementares apostas no rótulo. Intitular cada janela. Manter ajuda *on-line* e orientação.

Presteza: comentários

Presteza e agrupamento/distinção por formato – a presteza auxilia o indivíduo de forma direta, sugerindo ações possíveis. No caso onde muitas opções são possíveis (confirmar, cancelar, copiar e outras), somente as ações disponíveis devem ser exibidas ou indicadas numa mensagem. Meios menos diretos estão também à disposição do público. No exemplo citado (___/___/___), se todas as opções são apresentadas, diferentes formatos podem ser usados para indicar as que estão disponíveis.

Quando várias opções ou ações são possíveis, a mais provável ou mais lógica pode estar em formato diferenciado das demais, como uma borda circulando um botão, que constitui a opção default. Esse é um caso de agrupamento/distinção por formato, vez que a possibilidade de apertar <CR> para ativá-la não é explícita. Assim, afirmamos que a presteza consiste na apresentação direta de diferentes ações possíveis, enquanto que o agrupamento/distinção por formato indica características particulares das possíveis ações.

Presteza e feedback imediato – a distinção entre presteza e feedback imediato é, quase sempre, pouco perceptível. Na sequência de uma ação, uma mensagem pode indicar que o comando foi executado e/ou que passo deve ser dado para prosseguir a tarefa. Logo, a mesma mensagem pode exercer a função de retroalimentação para a(s) ação(ões) prévia(s) e de condução para a que vem subseqüentemente. O feedback imediato refere-se somente às mensagens que informam sobre ações prévias. Presteza, por sua vez, trata das mensagens: guiam os usuários em direção a ações futuras ou sugerem a execução de nova ação.

Presteza e legibilidade – as propriedades físicas ou visuais intervenientes na leitura (tamanho da fonte, tipo da fonte etc.) e os elementos ligados à presteza, dizem respeito à legibilidade.

Presteza e concisão – A presteza satisfatória, tal como mensagem indicativa do que o usuário deve fazer ou, ainda, uma questão posta pelo sistema, pode tornar a interação demasiadamente longa. Esse traço

característico da presteza concerne à concisão, que prima pela orientação correta, utilizando, porém, boa prestabilidade. Essa se refere, pois, à forma como os dados devem ser introduzidos, sem ferir os preceitos de concisão. Há, também, infração de concisão, se a observação é muito longa ou se contém termos supérfluos.

Presteza e proteção de erros – A proteção de erros se dá de formas distintas. Mecanismos automáticos são acionados para controlar as entradas dos usuários. Exemplificando: depois que o indivíduo digita algo, mensagem avisando que o formato dos dados digitados é inapropriado é exibida. Outra estratégia de evitar ou reduzir a incidência de erros, envolvendo presteza, é antecipar informações sobre o tipo e o formato dos dados a serem digitados. Aliás, as duas alternativas descritas podem coexistir.

Presteza e qualidade das mensagens de erro – Uma mensagem de erro pode incluir orientação sobre os meios para corrigir erros, preservando mais a qualidade das mensagens de erros do que a presteza, vez que esta se refere tão-somente à condução fornecida em situações, em que o erro não aparece. Um exemplo é a colocação de matéria num portal, o qual admite inclusão de figuras. Se a figure excede o tamanho da área a ela destinada, deve existir mensagem explicitando as dimensões previstas.

Presteza e consistência – A comparação entre transações, objetos, etc. pressupõe, inevitavelmente, o critério de consistência, mesmo no caso de elementos com objetivo de presteza. Por exemplo, fornecer identificação única para cada tela e sempre num mesmo lugar no topo da tela está atrelado à consistência, como diretriz.

3.5.3 Agrupamento/distinção entre itens

Agrupamento/distinção entre itens: definição e recomendações

O critério agrupamento/distinção concerne à organização visual dos itens de informação relacionados, de alguma maneira, uns com os outros. Esse critério leva em conta a topologia (localização) e algumas características

gráficas (formato) para indicar as relações entre os itens ou se eles pertencem ou não a uma dada classe ou se há diferenças entre as classes. O agrupamento/distinção também trata da organização dos elementos de algumas classes. Subdivide-se em dois critérios: agrupamento/distinção por localização e agrupamento/distinção por formato.

O primeiro – **agrupamento/distinção por localização** – diz respeito ao posicionamento relativo dos itens, reiterando a definição mais genérica de agrupamento/distinção: enuncia se pertencem ou não a determinado agrupamento; aponta possíveis diferenças entre classes; *designa* o posicionamento relativo dos itens dentro de uma classe. Exemplos de **recomendações**: organizar os itens em listas hierárquicas; arranjar as opções de um diálogo por *menus*, em função dos objetos aos quais elas se aplicam. No caso de várias opções, sua disposição deve ser lógica, no sentido de que deve representar estrutura funcional relevante ou significativa, à semelhança da ordenação alfabética, da frequência de uso, etc.

O segundo – **agrupamento/distinção por formato** – nomeia, mais especificamente, características gráficas, como o formato do ambiente, a combinação de cores e a dimensão das imagens, as quais sinalizam se os itens pertencem ou não a uma classe específica e, ainda, evidenciam distinções entre as classes. Dentre as recomendações, destacamos: estabelecer distinção visual nítida das áreas com funções díspares (área de comandos, área de mensagens), e a partir daí, evidenciar ainda mais para o usuário tal distinção por meio de recursos visuais específicos para os vários campos de dados e seus rótulos.

Agrupamento/distinção entre itens: comentários

Asseguramos que o agrupamento/distinção de itens pode ser alcançado por formato ou por localização. Como enunciado, localização e formato correspondem a diferentes características de exibição – topologia vs. adição de características gráficas. Vejamos, opções de *menu* podem ser diferenciadas por localização (exemplo: opções mais frequentes no topo e as menos

frequentes mais para o fundo), e por formato (um separador entre um conjunto de opções vinculadas ao leiaute do texto e conjunto de opções relacionadas com os tipos de letra, ou por ambos os elementos).

Ademais, no que tange aos comentários alusivos ao agrupamento/distinção por formato e presteza, é preciso tão-somente retomar o conteúdo do item presteza e agrupamento/distinção por formato inserido em presteza: comentários.

3.5.4 Feedback imediato

Feedback imediato: definição e recomendações

Feedback imediato *designa* as respostas do sistema às ações do usuário. Essas entradas podem ir do simples pressionar de uma tecla a uma lista de comandos. Em qualquer caso, respostas do computador devem ser fornecidas, de forma rápida, com passo (timing) apropriado para cada transação, isto é, espera-se, sempre, resposta ágil contendo informações sobre a transação solicitada e seus resultados.

Destacamos algumas recomendações: todas as entradas dos usuários devem ser mostradas, com exceção de dados sigilosos, em que se torna imprescindível cada entrada produzir feedback perceptível através de símbolos e/ou de alarmes. Também no caso de interrupção pelo usuário de um processamento de dados, exibir mensagem assegurando que o sistema voltou ao estado prévio. Quando o processamento é longo, informes sobre o andamento devem ser sistematicamente fornecidos.

Feedback imediato: comentários

Feedback imediato e presteza – aqui, vale apenas retomar o tópico (3.5.2) presteza e feedback imediato

Feedback imediato e legibilidade – quando a qualidade da realimentação não é satisfatória, mesmo do ponto de vista lexical, temos uma questão de retorno imediato e não de legibilidade. Afinal, como vimos, feedback imediato refere-se às características das respostas seguindo os passos dos usuários (presença ou ausência de resposta, qualidade do feedback sob a ótica semântica e lexical).

3.5.5 Legibilidade

Legibilidade: definição e recomendações

Como mencionado, legibilidade alude aos itens que favorecem a visão adequada, facilitando o leitura, tais como: sombra, alinhamento, brilho das partes que compõem o ambiente, contraste letra/fundo, tamanho da fonte, espaçamento entre palavras, linhas e parágrafos, comprimento da linha etc.

Por definição, o critério legibilidade não inclui mensagens de erro ou de feedback. Eis algumas recomendações: títulos centralizados; rótulos em letras maiúsculas (caixa alta); cursores apresentados de forma distinta dos demais itens. Como já citado antes, se o espaço para o texto é circunscrito, é preferencial o uso de poucas linhas longas e não muitas linhas curtas. Exibir texto contínuo em colunas largas, de, no mínimo, 50 caracteres por linha. A justificação à direita é sugerida, se é possível mediante o espaçamento, mantendo-se proporcionalidade entre os espaçamentos entre e nas palavras, além de distância consistente entre as palavras de uma mesma linha. Ao exibir material textual, evitar a hifenização.

Legibilidade: comentários

Legibilidade e significância dos códigos – a legibilidade não abrange as características semânticas da informação, nem tampouco sua relevância

e sua significância. Tais traços estão relacionados com os significados dos códigos ou, então, o critério compatibilidade deve ser considerado.

3.5.6 Carga de trabalho

O parâmetro carga de trabalho *designa* todos os elementos da interface que exercem papel importante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário, como, também, no incremento da eficiência do diálogo. Esse critério se desdobra em dois subcritérios: brevidade e densidade informacional.

3.5.7 Brevidade

Brevidade: definição e recomendações

A brevidade diz respeito à carga de trabalho perceptiva e cognitiva, tanto para entradas e saídas individuais, quanto para conjuntos de entradas, tal como se dá com os conjuntos de ações necessárias para o alcance de uma meta. Corresponde ao objetivo de limitar tanto a carga de trabalho de leitura e entradas como o total de passos e se subdivide, ele mesmo, em mais dois critérios: concisão e ações mínimas.

O primeiro – **concisão** – concerne à carga perceptiva e cognitiva de saídas e entradas individuais. Quer dizer, não diz respeito às mensagens de erro e de feedback, mas às facilidades adotadas para que o sujeito reduza a carga perceptiva e cognitiva ao realizar tarefas, como as recomendações explicitam: para dados numéricos, a entrada de zeros à esquerda é dispensável; códigos mais longos do que quatro ou cinco caracteres devem contar com o uso de mnemônicos ou de abreviaturas; entradas sucintas de dados devem estar disponíveis; quando uma unidade de medida está associada a um campo, inclua a unidade como parte do campo de dados ao invés de fazer o usuário digitá-la.

O segundo – **ações mínimas** – está atrelado à carga de trabalho em relação ao número de ações essenciais à execução de uma tarefa, o que significa ressaltar a necessidade de limitar tanto quanto possível o número de passos que o usuário precisa dar. Para tanto, algumas **recomendações**: minimizar o número de passos para uma seleção em *menu*; não solicitar dados ao usuário, com chance de serem gerados pelo PC; evitar entrada de comandos que demandem pontuação.

Para entrada de dados, é aconselhável exibir os valores default atuais nos campos apropriados. Quando várias páginas estão envolvidas, possibilitar ida direta àquela demandada, sem passagem pelas intermediárias.

Brevidade: comentários

Seguindo idêntico procedimento quando das definições, os comentários seguem a sequência dos subcritérios: brevidade e densidade informacional. De início, apresentamos colocações sobre a brevidade/concisão.

Concisão e presteza – ver também o item presteza e concisão.

Concisão e ações mínimas – ações mínimas tratam dos procedimentos ou passos, lembrando, ainda, que se o tamanho dos itens ou das entradas de dados está envolvido, a questão é de concisão.

Concisão e densidade informacional – enquanto o critério concisão diz respeito a quão sucinto é uma informação individual, a densidade informacional refere-se à densidade do(s) conjunto(s) de informação(ões) apresentada(s) na tela. Assim, um item pode ser relevante, mas sua apresentação pode carecer de concisão. Nesse caso, teremos o critério concisão. Se os itens são supérfluos, trata-se de densidade informacional. E mais, reforçamos o pressuposto de que concisão não se aplica às mensagens de erro, isto é, mensagens de erro não sucintas conduzem ao problema de qualidade das mensagens de erro.

Em se tratando do subcritério ações mínimas, eis algumas considerações:

Ações mínimas e experiência do usuário – ações mínimas privilegiam o tamanho das transações e dos procedimentos, qualquer que seja a experiência do indivíduo. Quando tal procedimento se mostrar inadequado para certos grupos, ou seja, se não há atalhos para o usuário experiente, o critério em questão é experiência do usuário e não ações mínimas.

Ações mínimas e flexibilidade – flexibilidade trata da chance de execução de uma mesma tarefa de diferentes maneiras, recorrendo a diferentes procedimentos, os quais podem ser mínimos ou não. Esse critério também diz respeito aos meios disponíveis para que o usuário adapte a interface às suas demandas individuais.

Ações mínimas e correção de erros – problemas relacionados com o parâmetro ações mínimas podem resultar de mecanismos inadequados de correção de erros. Quando o total de passos necessários para corrigir um erro é passível de redução, vivenciamos um problema de correção de erros, o que vale assegurar que ações mínimas se referem aos procedimentos, às ações e/ou aos passos não vinculados à correção de erros.

Ações mínimas e compatibilidade – a falta de compatibilidade/a não correspondência entre passos da tarefa e etapas do diálogo pode aumentar o número de passos para efetivação de determinada tarefa. Se assim for, o critério compatibilidade deve ser invocado, vez que ações mínimas tratam das consequências dos problemas emergentes e não de suas causas.

3.5.8 Densidade informacional

Densidade informacional: definição e recomendações

A densidade informacional maneja com a carga de trabalho do usuário do ponto de vista perceptivo e cognitivo em relação ao conjunto total de itens

de informação a ele apresentados, e não a cada elemento ou item individual. Temos, assim, as seguintes recomendações: em qualquer transação, fornecer somente dados essenciais, pertinentes e aplicáveis; os dados devem prescindir de tradução entre unidades; a linguagem de consulta deve usar o mínimo de quantificadores em sua formulação; não exigir do usuário que se lembre de dados exatos de uma tela para outra; prover computação automática de dados derivados, para que o indivíduo não precise recorrer a cálculos ou, como já referendado, não tenha que dispor dados, que possam ser derivados de outros já acessíveis ao computador.

3.5.9 Controle explícito

O critério controle explícito trata do processamento explícito pelo sistema das ações do usuário e do controle que os usuários têm sobre o processamento de seus passos ao longo do sistema. Desdobra-se em dois outros critérios: ações explícitas do usuário e controle do usuário.

Ações explícitas do usuário: definição e recomendações

Ações explícitas do usuário se configuram como critério referente às relações entre o processamento pelo computador e as ações do indivíduo, com a ressalva, antes abordada, de que se trata de inter-relação necessariamente explícita: o computador deve processar apenas o solicitado pelo usuário e tão-somente quando solicitado. A partir dessa conceituação, é possível fixar algumas recomendações:

- Exigir que o sujeito tecle Enter para iniciar o processamento de dados digitados;
- Não iniciar um processamento recorrendo a um arquivo como efeito colateral de outra ação (imprimir um arquivo é um bom exemplo);

- Fazer a ativação em duas etapas, sempre que a seleção do *menu* se der por meio de dispositivo de apontamento. A primeira ação (posicionar o cursor) *designa* a opção selecionada; a segunda faz a entrada de controle explícita;
- Programar entradas de comandos do usuário sempre seguidas de Enter, depois de editadas. A exceção é feita para entrada de dados com tamanho prefixado, em que o usuário é obrigado a preencher valores determinados, como é o caso do cadastro de pessoa física (CPF), código de endereçamento postal (CEP), etc.

Controle do usuário: definição e recomendações

O critério controle do usuário se refere ao fato de que os usuários devem estar sempre no controle do processamento do sistema, o que lhes permite interromper, cancelar, suspender e continuar. Cada passo deve ser antecipado e opções apropriadas devem ser oferecidas, o que nos propicia enunciar recomendações. Entre elas, deixar ao aprendiz o controle de entrada de dados, obedecendo ao seu ritmo e não às exigências da máquina ou de eventos externos.

Como decorrência, o cursor não deve se mover automaticamente, sem o comando do indivíduo, salvo procedimentos estáveis, como o citado preenchimento de formulários.

Ainda são sugestões: possibilitar ao usuário interromper ou cancelar a transação ou o processo atual; e fornecer opção cancelar, cujo efeito é o de apagar qualquer mudança feita e trazer a tela para seu estado anterior. No caso de procedimentos, como completar formulários, o ambiente deve ter a alternativa de reiniciar o preenchimento sem perder a parte já finalizada, como em caso de interrupção por falta de energia ou problemas no próprio sistema.

Controle do usuário: comentários

Controle do usuário e ações explícitas do usuário – o critério ações explícitas do usuário é bastante diferenciado de controle do usuário. O primeiro corresponde ao caráter explícito das ações demandadas pelo indivíduo, enquanto que o segundo trata da capacidade de controle que deve manter sobre os processamentos em andamento.

3.5.10 – Adaptabilidade

A adaptabilidade de um sistema é referente à capacidade de reagir conforme o contexto e em consonância com as necessidades e preferências do usuário. Dois subcritérios emanam da adaptabilidade: flexibilidade e consideração da experiência individual.

Aqui, vale a pena lembrar que uma interface não atende, ao mesmo tempo, a totalidade dos usuários em potencial. Então, para que não provoque efeitos negativos sobre o indivíduo, sempre conforme o contexto, a interface deve se adaptar ao público-alvo. Por outro lado, quanto mais variadas são as maneiras de efetivar uma tarefa, maiores são as chances de o usuário escolher e dominar uma delas no curso de seu aprendizado. Deve-se, portanto, fornecer procedimentos, opções e comandos diversificados para o alcance de um mesmo objetivo.

3.5.11 Flexibilidade

Flexibilidade: definição e recomendações

A flexibilidade se refere aos meios colocados à disposição do usuário que lhe permite personalizar a interface a fim de levar em conta as exigências

da tarefa, de suas estratégias ou de seus hábitos de trabalho. Corresponde, também, ao número das diferentes opções à disposição para alcançar certa meta, o que permite visualizar a flexibilidade como a competência da interface em se adaptar às variadas ações do público.

Com base nessa definição, eis algumas recomendações: diante de exigências imprecisas: fornecer ao indivíduo meios para que controle a configuração das telas; quando, em alguma instância, a validade de certas apresentações não puder ser estabelecida, dar ao usuário a chance de desativá-las temporariamente; caso os valores por default não sejam previamente fixados, o sistema deve permitir ao sujeito defini-los, alterá-los ou suprimi-los.

E mais: a sequência de entradas de dados deve ser passível de mudanças segundo a ordem preferida por cada um, e, também, se impossível prever o formato de um texto, de forma similar, o indivíduo deve ter condições de deliberar e salvar formatos de que possa necessitar, além de definir os nomes dos campos de dados que venha a criar.

Flexibilidade: comentários

Flexibilidade e consideração da experiência do usuário – a flexibilidade deve favorecer às pessoas acesso aos recursos para adequarem a interface às suas demandas. Quando a interface se destina a vários tipos de usuários ou a um tipo particular e permite a execução das tarefas de diversas maneiras, em função da experiência do usuário, presenciamos o respeito à vivência de cada um.

Flexibilidade e compatibilidade – revendo o **item 5.3**, especificamente, o tópico compatibilidade com o usuário, reforçamos que a flexibilidade concorre para incrementar o nível de compatibilidade, embora como mencionado, flexibilidade satisfeita não é sinônimo de compatibilidade efetiva. Num diálogo por formulário, pode ocorrer que a ordem e o agrupamento dos campos de entradas de dados sejam incompatíveis com o documento físico, dando origem a um problema de compatibilidade, quer seja possível (existe certa

dose flexibilidade) ou não (inexiste flexibilidade) modificar a organização dos campos ou da passagem de um campo para outro. Nesse caso, o problema a resolver e o critério a evidenciar é a compatibilidade e não a flexibilidade, que consiste em recurso para atingi-la.

3.5.12 Consideração da experiência do usuário

Consideração da experiência do usuário: recomendações

A consideração da experiência do usuário alude aos meios implementados, que permitem ao sistema respeitar a vivência do usuário, o que conduz a **recomendações**, ora exemplificadas:

- a) Prever atalhos;
- b) Permitir aos mais experientes contornarem uma série de seleções por *menu* através da especificação de comandos ou de atalhos de teclado;
- c) Prever a seleção de entradas simples ou múltiplas, de acordo com a experiência individual;
- d) Autorizar diferentes modos de diálogo correspondentes aos grupos de usuários, com ênfase para a presteza adaptada à formação do usuário, por exemplo;
- e) Permitir a digitação de vários comandos antes da confirmação do usuário experiente;

f) Fornecer tutorial passo a passo para os novatos;

g) Prover para os mais adiantados meios de contornar diante de atrasos advindos das técnicas de condução em vigor;

h) Favorecer ao usuário a escolha do nível de detalhe das mensagens de erro em função de seu nível de conhecimento.

Consideração da experiência do usuário: comentários

Consideração da experiência do usuário e ações mínimas que trata, entre outros pontos, da inter-relação ações mínimas e experiência do usuário.

3.5.13 Homogeneidade/coerência/consistência

Homogeneidade/coerência/consistência: definição e recomendações

Homogeneidade/coerência/consistência apresenta-se como critério concernente à forma sob a qual as escolhas na concepção da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc.) mantêm-se idênticas em contextos idênticos. Em sentido oposto, diferentes para contextos diferentes. As **recomendações** incluem atividades variadas: localização similar dos títulos das janelas; formatos de telas semelhantes; procedimentos de acesso às opções dos *menus* com nível satisfatório de similaridade. Na condução, padronizar os recursos de pontuação e de construção das frases. No caso dos convites (*prompts*) para as entradas de dados ou de comandos, apresentá-los na mesma posição. Os formatos dos campos de entradas devem ser sempre os mesmos.

Homogeneidade/coerência/consistência: comentários

Homogeneidade/coerência/consistência e condução – Quando se trata de considerar ou comparar diversas interações ou diversos objetos, incluídos os de condução, apela-se para o critério homogeneidade. Exemplificando: apresentar os títulos de janelas em posições idênticas.

Homogeneidade/coerência/consistência e compatibilidade – aplica-se no âmbito de determinada interface. Nesse sentido, quando a homogeneidade se refere aos aspectos externos da aplicação, a exemplo de formulários em papel, ou diz respeito a outras aplicações ou a outros ambientes, estamos falando da compatibilidade.

3.5.14 Significação dos códigos e denominações

Significação dos códigos e denominações: definição e recomendações

O critério significado dos códigos e denominações contempla a adequação entre objeto ou informação apresentada ou solicitada e sua referência. Códigos e denominações significativas mantêm significativa relação semântica com o respectivo referente, vez que termos inexpressivos para o usuário ocasionam entrave em sua condução, levando-o a selecionar alternativas equivocadas.

Entre as **recomendações**, merecem destaque os itens: o título deve transmitir o que representa e ser distinto dos demais; as regras de contração e/ou de abreviação devem ser explicitadas; adoção de códigos e denominações significativas e familiares em vez de códigos e denominações arbitrárias. Exemplo: usar **M** para masculino e **F**, feminino, em vez de 1 e 2, alternativas mais propensas à ambiguidade.

Significação dos códigos e denominações: comentários

Significado dos códigos e denominações e legibilidade – ver legibilidade e significância dos códigos.

3.5.15 Gestão de erros

Gestão de erros: definição e recomendações

A gestão de erros versa sobre os mecanismos que propiciam evitar ou reduzir a incidência de falhas, e no caso de ocorrência, favorecem sua correção. Os erros incluem entrada de dados incorretos, entrada com formatos inadequados, entrada de comandos com sintaxes incorretas, etc. Três subcritérios decorrem da gestão de erros: a proteção contra erros, a qualidade das mensagens de erro, e a correção.

Proteção contra erros: definição e recomendações

A proteção contra os erros discorre acerca dos recursos para detectar e prevenir os erros de entrada de dados, comandos, possíveis ações de consequências desastrosas ou não recuperáveis. Exemplos de recomendações: quando o usuário termina uma seção e existe o risco de perda dos dados, uma mensagem deve avisar e pedir confirmação, ao final da seção; os rótulos dos campos necessitam de proteção, e, portanto, devem ser inacessíveis ao público; as apresentações que acompanham a entrada de dados também precisam ser salvaguardadas, evitando alteração dos dados desses campos.

Após erro de digitação de um comando ou de dados, o usuário deve estar apto a corrigir somente parte dos dados ou do comando errado. Enfim, todas

as ações possíveis sobre a interface devem ser contempladas, sobretudo, as digitações acidentais, para identificação de entradas inesperadas. É preciso agrupar os atalhos de teclado por funções perigosas ou rotineiras.

Proteção contra os erros: comentários

Proteção contra os erros e condução – Existem diversas maneiras de fornecer proteção contra os erros. Pode-se, por exemplo, definir mecanismo automático de verificação das entradas. Assim, no momento da validação, uma mensagem de erro aparece se o formato da entrada não está em conformidade com o esperado.

Trata-se, nesse caso, do critério proteção contra os erros. Outra maneira consiste em fornecer informação orientando os usuários sobre o tipo de dado esperado ou ainda sobre o formato da entrada. Temos, agora, o critério condução. Esses dois mecanismos podem coexistir.

Qualidade das mensagens de erro: definição e recomendações

A qualidade das mensagens inclui pertinência, legibilidade e exatidão das informações prestadas ao usuário sobre a natureza do erro cometido, independente se é de sintaxe, de formato etc., e, também sobre como corrigi-lo. Em meio às **recomendações**, lembramos: caso o usuário pressione uma tecla de função inválida, nenhuma ação deve ocorrer, a não ser mensagem indicativa das funções apropriadas à etapa da transação.

O sistema deve prover mensagens de erro orientadas às tarefas e adotar termos tão específicos quanto possíveis para tais mensagens. E mais, os conteúdos devem ser breves. Adotar vocabulário neutro, e distante do toque de humor, não personalizado e não repreensivo.

Qualidade das mensagens de erro: comentários

Qualidade das mensagens de erro e condução – Uma mensagem de erro pode incluir informes sobre como corrigi-lo, perfazendo o critério qualidade das mensagens de erro e não o critério condução. Esse último trata da condução em situação normal, não relacionada com a gestão das falhas cometidas.

Qualidade das mensagens de erro e legibilidade – Quando uma mensagem de erro é inadequada sob o ponto de vista lexical, estamos diante do critério qualidade das mensagens de erro e não do critério legibilidade. O primeiro diz respeito às características das informações relativas aos erros cometidos pelos usuários, enquanto o segundo contempla os aspectos lexicais de informações não relacionados às mensagens de erro.

Qualidade das mensagens de erro e concisão – O critério concisão não se aplica às mensagens de erro. Quando não são suficientemente sucintas, elas produzem problema de qualidade das mensagens de erro.

Correção de erros: definição e recomendações

A correção dos erros é concernente aos meios colocados à disposição do usuário para permitir a correção dos equívocos cometidos. Algumas **recomendações**:

- Possibilitar a modificação dos comandos no momento da digitação;
- Proporcionar a reelaboração tão-somente da parte equivocada do(s) comando(s), sem invalidar o bloco digitado por completo, quando se verifica erro na digitação de um ou mais comandos;
- Propiciar a chance de correção, mesmo quando o usuário não percebe, de imediato, suas falhas.

3.5.16 Compatibilidade

Compatibilidade: definição e recomendações

O critério compatibilidade refere-se ao acordo existente entre as singularidades do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas etc.) e das tarefas, de uma parte; e a organização das saídas, das entradas e do diálogo de determinada aplicação, de outra. Diz respeito, ainda, ao nível de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações.

Dentre os exemplos de **recomendações**, explicitamos a premência da organização das informações seguir o arranjo dos dados a entrar. Os formatos das telas devem ser compatíveis com os documentos em papel. De forma similar, e como enunciado anteriormente, os procedimentos de diálogo também devem ser coerentes com a ordem preferencial imaginada/ansiada pelo usuário ou a que está ele habituado, tal como visto em relação às datas, cuja menção, às vezes, difere de país para país.

3.6 AS DEZ HEURÍSTICAS DE JACOB NIELSEN

Tendo em vista a explanação já constante dos itens anteriores acerca dos critérios gerais de avaliação de interfaces computacionais, a partir de então, buscamos evitar repetição, o que justifica maior síntese, no que se relaciona com as heurísticas de Nielsen (1993, 2000).

Em sua publicação *Usability engineering*, de 1993 (ver também www.useit.com), apresenta inspeção da interface, tomando como ponto referencial lista reduzida de heurísticas de usabilidade construídas no contexto de avaliação dos sistemas computacionais. É uma variação de inspeções de usabilidade definida anteriormente, em que especialistas verificam se cada parte da interface segue seus princípios. Segundo Silva (2002), para aplicar esse tipo de avaliação, é essencial a observância de três estratégias:

A – Reconhecer o sistema, concentrando a atenção nas tarefas mais comuns e importantes, diversificando, porém, o nível de dificuldade de forma a focalizar a maioria das funções;

B – Manter-se a par dos critérios e das recomendações ergonômicas correspondentes aos componentes do sistema, particularmente, em sua especificidade;

C – Efetivar revisão crítica do sistema quanto às tendências e aos novos conhecimentos disponíveis em seu campo de atuação;

A partir dos erros observados durante o uso e de interpretação de campos, formato e imagem detectados, com o intuito de orientar os avaliadores de interface computacionais, Nielsen identifica e analisa cerca de 300 problemas (www.useit.com). Em seguida, reagrupa-os em dez princípios, que devem ser obedecidos no desenvolvimento de interface de sistemas computacionais de uso geral. Tais princípios, denominados de heurísticas de Nielsen, são aqui descritos:

I – Diálogos simples e naturais – é recomendável apresentar exatamente a informação demandada pelo usuário no momento: nem mais nem menos. A sequência de interação e o acesso aos objetos e operações devem ser compatíveis com o modo pelo qual ele executa as tarefas.

II – Falar a linguagem do usuário – a terminologia deve estar fundamentada na linguagem dos indivíduos e não no sistema, e as informações devem seguir o modelo mental desses usuários.

III – Minimizar a sobrecarga de memória do usuário – o sistema deve mostrar os elementos de diálogo e permitir que o sujeito faça suas escolhas, sem que seja preciso rememorar comandos específicos.

IV – Consistência – um comando ou uma ação deve surtir sempre o mesmo efeito. As operações vão estar na mesma localização e formatadas de forma idêntica, a fim de facilitar o reconhecimento.

V – Feedback – o sistema deve informar continuamente sobre o que a pessoa está fazendo. Lembramos, ainda, que dez segundos é o tempo limite para manter sua atenção focalizada no diálogo.

VI – Saídas claramente marcadas – o usuário controla o sistema. Portanto, a qualquer momento, está apto a abortar tarefas ou desfazer operações e, então, retornar ao estado anterior.

VII – Atalhos – as pessoas com maior experiência recorrem aos atalhos para execução de operações, com maior rapidez. São as abreviaturas, as teclas de função, o click duplo no *mouse*, a função de volta em sistemas hipertexto etc. a partir da interface principal, os atalhos servem, ainda, para recuperar informações localizadas, em certa profundidade, na árvore navegacional.

VIII – Boas Mensagens de Erro – mensagens ideais pressupõem linguagem clara e sem códigos. Devem ajudar o usuário a entender e solucionar os problemas surgidos, sem culpá-lo ou intimidá-lo.

XI – Prevenir Erros – conhecer as situações que mais provocam erros e modificar a interface para que eles não ocorram são estratégias para evitar situações equivocadas.

X – Ajuda e Documentação – o ideal é que um *software* seja tão fácil de usar (intuitivo), que prescindia de ajuda ou de documentação. Se indispensável, ajuda e documentação devem estar facilmente acessíveis *on-line*.

3.7 OS OITO PRINCÍPIOS DE BEN SHNEIDERMAN

O trabalho de Ben Shneiderman, *Designing the user interface*, cuja terceira edição estadunidense, data de 1998, mantém algo em comum com os estudos de Nielsen (1993). Concentra-se na usabilidade de sistemas computacionais mediante oito princípios norteadores da construção de interfaces, simples e acessíveis tanto para analistas e programadores com

mais vivência quanto para profissionais sem formação genuína no campo da informática.

I – Esforço mínimo do usuário – o aprendiz deve executar funções absolutamente essenciais, sem repetir tarefas antes finalizadas.

II – Memória mínima do usuário – o sistema deve exigir do usuário o mínimo de memorização, seguindo processo hierárquico e incremental. Além do mais, o sujeito não precisa aprender terminologia alheia à tarefa que lhe interessa, e os comandos, em sintaxe natural e simples, não podem ser complexos e/ou compostos.

III – Frustração mínima – execução ágil de tarefas deve ser meta central, de tal forma que, ao usar *menus* ou técnicas equivalentes, o sistema deve permitir ao usuário experiente ir diretamente à tarefa almejada. Em outras palavras, a ordenação hierárquica de *menus* ou de similares deve ser tal que não se precise perfazer ou explicitamente saltar etapas desnecessárias. E mais, o sistema deve lembrar ações passadas.

IV – Maximizar o uso de padrões e hábitos – uso das mesmas teclas para as mesmas funções, o que significa, também, colocar informações similares em idênticas posições nas telas e primar para que os formatos das telas sejam consistentes.

V – Máxima tolerância para diferenças humanas – o bom sistema armazena perfis sobre a forma com que cada indivíduo prefere executar as tarefas. Tais perfis devem condicionar o sistema aos padrões de trabalho do usuário, no início de cada sessão.

VI – Máxima tolerância para mudanças ambientais – o sistema deve suportar mudanças do ambiente de hardware ou de *software* com o mínimo de esforço por parte das pessoas. Programas de aplicação devem ser compatíveis e transportáveis entre diferentes modelos de PCs.

VII – Notificação imediata dos problemas – caso se identifique algum problema, o usuário vai ser notificado de imediato, da mesma forma que, sem despertar temor ou “pânico”, também precisa conhecer os entraves potenciais.

De forma similar, antes da mudança permanente em informação armazenada, o sistema precisa mostrar os resultados da alteração e solicitar aprovação do usuário.

VIII – Controle máximo de tarefas pelo usuário – o usuário deve estar habilitado a modificar as prioridades de processamento. O sistema deve, ainda, não só permitir que defina seus próprios nomes para funções, comandos ou dados, como também lembrar essas definições para uso futuro. Ademais, ao indivíduo deve ser facultado o direito de fixar opções default e, da mesma forma, o sistema deve lembrá-las, no caso de uso posterior.

Finalizando esse item, chamamos a atenção para o fato de que as pesquisas até então explanadas, incluindo os critérios para definição de interfaces, de Scapin e Bastien, as heurísticas de Nielsen e os princípios de Shneiderman, mantêm objetivos próximos. A maior parte de suas recomendações está voltada para os sistemas de computação não definidos, com a pretensão de atingir todos os campos de aplicação da informática, de forma generalizada, sem especificação de detalhes operacionais.

3.8 AS SETE HEURÍSTICAS DE CLÁUDIA DIAS

A proposta de Cláudia Dias (2001), na forma de heurísticas destinadas especialmente à produção de peças para *web*, divulgado sob o título Métodos de avaliação de usabilidade no contexto de portais corporativos, refere-se, a princípio, à realidade do Senado Federal. Suas sete heurísticas estão especialmente voltadas para *sites* ou portais corporativos e diferem das demais recomendações até então apresentadas, vez que focalizam erros de analistas de sistemas e *web designers*, que implementam páginas para a *internet*. Em geral, são equívocos cometidos por desenvolvedores de sistemas para *web* com conhecimento insatisfatório dos princípios de usabilidade.

I. Visibilidade e reconhecimento do contexto atual e condução do usuário

Essa heurística diz respeito aos meios disponíveis para informar, orientar e conduzir o usuário durante a interação com o portal corporativo. Em virtude da forma hipertextual (não linear) de interação e da quantidade de páginas disponíveis na Rede, um dos sérios problemas identificados em testes com usuários é o nível de desorientação. Para minimizá-la, o portal deve mantê-los informados quanto à página em que se encontram, ao caminho percorrido para chegarem até ela e às opções de saída, isto é, onde se encontram numa sequência de interações ou na execução da tarefa em pauta.

A boa condução facilita o aprendizado e a utilização do ambiente, propiciando melhor desempenho e redução de erros. Se o sujeito reconhecer onde está por um simples olhar à página, sem necessidade de relembra-la a trilha visitada a partir da página principal, a chance de se perder ou de se mostrar desorientado é bem menor. Em se tratando da página principal do ambiente, em qualquer instância, deve responder às perguntas mais frequentes. Exemplificando: o que este ambiente faz?; Qual seu principal objetivo?; As informações são confiáveis? Para atingir tal meta, o sistema deve destacar o nome das principais funcionalidades, se possível, com tamanhos e fontes diferentes, observando que o ideal é não extrapolar três tipos diferentes na mesma tela.

Também é importante apresentar, em todas as páginas, os níveis anteriores da estrutura de navegação (*links*) até chegar à página atual (em formato textual, sem *link*). E mais, a página central deve incluir diretório com as principais áreas cobertas pelo portal, resumo das novidades e caixa de serviço de busca. É recomendável, ainda, que essa caixa conste das demais páginas do portal.

II. Nem muita nem pouca informação no vídeo: projeto estético adequado

Essa heurística de C. Dias trata das características intervenientes (facilitadoras ou não) no processo de leitura e de compreensão dos conteúdos disponíveis no portal. Dentre elas, destacam-se: legibilidade, estética e

densidade informacional. Um portal legível e esteticamente agradável facilita a leitura da informação exibida, incrementando o desempenho do usuário na execução das tarefas, e, também, seu grau de satisfação durante a interação com o portal.

No que respeita à densidade informacional, quanto menos o usuário se defrontar com dados supérfluos, maior a chance de atuar de forma eficiente, com menos erros, o que corresponde a reforçar a premissa básica: o ambiente não deve conter dados irrelevantes ou raramente utilizados, porque cada unidade extra concorre com unidades informacionais relevantes, diminuindo a visibilidade do que é, de fato, importante.

Sem dúvida, na maioria das tarefas, a performance dos usuários piora ante a densidade de informação muito elevada ou muito baixa, acarretando ocorrência mais frequente de erros. É recomendável estabelecer níveis de detalhamento, expondo, em primeiro plano, os aspectos mais proeminentes e genéricos, inserindo os detalhes em páginas suplementares, passíveis de acesso por quem deseja aprofundar os temas abordados.

Dias (2001) recomenda, ainda, não preencher mais do que 50% a 80% da página, com conteúdos propriamente ditos. Quer dizer, o ambiente não deve ser ocupado em sua plenitude. Deixar lacunas entre as partes facilita a visibilidade e o foco em determinados títulos ou cabeçalhos. Aliás, em algumas circunstâncias e para certos tópicos, os espaços adequados em branco figuram como elemento de concentração. Esclarecemos que parte da área do ambiente deve conter informes sobre a navegação, mas sem extrapolar percentual superior a 20% da página.

Por fim, recorrer aos recursos hipertextuais para distribuir os conteúdos em várias páginas ou em níveis de detalhamento se impõe como estratégia adequada, quando há significativo volume de informações para manipular. Isso conduz ao emprego de parágrafos curtos acompanhados de títulos e subtítulos como forma de contribuir para o agrupamento de diferentes tipos de informações disponíveis, desde que os temas mais importantes e de maior utilidade ocupem as primeiras posições.

Há, ainda, outras sugestões: (a) evitar *menus* pull-down com *links* para as outras páginas do portal, pois suas opções não ficam visíveis ao público; (b) se for o caso, usar imagens, com moderação, optando por múltiplas ocorrências da mesma figura, mas, de preferência, sem que sejam visualizadas, ao mesmo tempo, nem que não estejam nas mesmas diagonais; (c) fugir de imagens ou textos animados, pois distraem e têm “cara” de publicidade e propaganda (PP). Se textos animados forem imprescindíveis, processá-los algumas vezes, de forma lenta e gradual, para que não despertem a atenção em demasia em confronto com os outros temas. As imagens tridimensionais, por sua dificuldade de construção para a tela dos PCs, também devem ser poupadas.

Afora todos esses preceitos, o sistema deve empregar conjunto limitado de cores, não mais do que quatro cores para um ambiente de vídeo, segundo especificação de Rocha (2003). Cores muito fortes e caracteres com brilho ou piscando não são indicados. Se indispensável o uso de cores no fundo da tela, melhor utilizar cor neutra ou branca com texto em contraste do que cores e textos que não asseguram bom contraste. Fundo branco comporta texto escuro.

Em relação às fontes, como vimos, até três tipos, numa mesma tela de vídeo, é admissível, mas o ideal é o máximo de dois, lembrando, porém, que o tamanho de fonte deve ser selecionado de modo a garantir legibilidade. Por exemplo, é quase impossível ler em ambiente computacional com tamanho de fonte inferior a 10. Para qualquer tipo de letra, fontes muito pequenas provocam cansaço em período de tempo curto. Em geral, depois de 30 minutos, no máximo, o indivíduo fica com dificuldade de assimilação e sem conforto na manipulação das informações. Logo, o tamanho 10 para fontes na *web* só deve ser apostado em último caso, e se necessário para preencher uma definição na área visível.

A solução é, pois, testar diferentes tamanhos de fontes para cada tipo de peça na *web* visando verificar a visibilidade. Os tamanhos 12 e 14 são os mais comuns, mas nem sempre combinam com as fontes escolhidas ou com as peças em construção. É no que se refere às letras maiúsculas, sobretudo, em texto longo, devem ser empregadas com moderação, até porque pesquisa de Nielsen (2000) constata que a prevalência de caixa alta num mesmo texto reduz a capacidade de leitura em até 15%.

III – Para todas as ações do ambiente, o controle deve ser do usuário

A terceira heurística de Dias (2001) disserta sobre o controle que o usuário deve manter, sempre, sobre o processamento de seus passos pelo ambiente, para que o sistema interativo responda às suas solicitações e às suas expectativas. Ações inesperadas do sistema, infundáveis sequências de entradas de dados, incapacidade ou dificuldade em obter os dados requisitados e inaptidão em produzir os resultados desejados são fatores responsáveis pela sensação de receio e de apreensão do público.

Nesse sentido, preferencialmente, as ações do portal são reversíveis. Devem propiciar ao usuário chance de desfazer pelo menos a última tarefa finalizada, o que reduz o nível de ansiedade. Afinal, ele sabe que os erros cometidos podem ser corrigidos e se sente, então, estimulado a explorar mais alternativas. Da mesma forma, é importante que interrompa ou cancele o processamento quando desejar, e, ainda, tenha chance de recorrer a um serviço de busca que percorra todas as páginas do portal, extrapolando os conteúdos do próprio ambiente e identificando conteúdos externos.

Os resultados de pesquisa do serviço de busca devem apresentar os dados mais precisos em primeiro lugar, dispensando porcentagens ou graus de acerto. Além disso, esse serviço deve incluir a possibilidade de verificação ortográfica dos termos digitados na caixa de entrada de dados. Caso não sejam identificados documentos com o termo escrito, o ideal é que o sistema ofereça listagem com sugestão de palavras próximas. Daí, a caixa de entrada de dados do serviço de busca deve estar no início de cada página, de preferência, no canto superior direito. Quando das buscas, recomenda-se que os operadores booleanos se restrinjam às pesquisas avançadas, quase sempre, sob o encargo de pessoas mais experientes.

Ainda em relação ao controle permanente do usuário, em ambientes de entradas de dados, posicionar o cursor no próximo campo a ser preenchido, mas favorecendo a oportunidade de troca para outro campo, sem apagar ou substituir campo de entrada de dados até que o usuário digite Enter ou click com o *mouse*. Outro fator importante é propiciar a entrada de dados a partir do

mouse ou teclado e saída de dados em impressora selecionada pelo usuário. Todo cuidado é pouco quando se tratar do uso de *plug-ins* autoinstaláveis.

IV – Flexibilidade e a eficiência de uso

A flexibilidade e a eficiência de uso estão atreladas à capacidade do portal em se adaptar ao contexto, às demandas e às preferências do público, incrementando sua eficiência. Em função da diversidade dos usuários de um portal, é indispensável manter interface flexível de modo que seja possível executar uma mesma tarefa de diferentes maneiras, em consonância com a realidade do contexto e com as singularidades dos indivíduos. Além da flexibilidade, outras estratégias melhoram o uso do ambiente. Entre elas:

- Eliminação de páginas ou de passos desnecessários na sequência projetada para execução de uma tarefa.
- Adoção de valores padronizados, sem obrigação do usuário em digitar.
- A rolagem da barra horizontal não é recomendável e a vertical pode ser empregada com parcimônia, sem exceder os 40% do tamanho da página. Isto significa não dispor informações importantes fora do alcance da vista do usuário em seu primeiro contato com a área mais visível da página.
- A página deve ser projetada de modo que os elementos mais relevantes sejam os mais visíveis, independente de rolagem vertical ou horizontal da tela, o que é fator importante na usabilidade da *web*.
- A quantidade de *clicks* para o indivíduo alcançar a informação desejada deve ser minimizada tanto quanto possível, preferencialmente, sem ultrapassar quatro *clicks*, o que agiliza a navegação e a torna agradável.

V – Prevenção e correções de erros

Trata-se de heurística relacionada com todos os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros ou corrigir os registrados. Como antes discutido, as interrupções provocadas por equívocos de processamento trazem consequências negativas sobre a inter-relação usuários x sistemas, prolongando e complicando a efetivação de tarefas. Em sentido oposto, quanto menor a probabilidade de erros, menos interrupções acontecem e melhor é a performance do usuário.

Quando da correção de erros, é essencial primar por mensagens sucintas, precisas, com termos específicos e vocabulário neutro, teor não repreensivo, pertinentes, legíveis, redigidas em linguagem natural (sem códigos), exatas quanto à natureza do erro e assinalando possíveis ações para a correção. Se assim for, essas mensagens terminam por favorecer o aprendizado do sistema, indicando ao usuário a razão dos erros cometidos e sugestões ou instruções simples e construtivas para as correções cabíveis. Mas, sem dúvida, melhor do que mensagens de erro adequadas são as medidas preventivas para evitá-lo.

Ainda a esse respeito, tomando como base as explicações de Cláudia Dias, recomendamos evitar o uso de *frames*. Embora muitos ambientes de apoio ao desenvolvimento de *software* ofereçam essa opção, os *frames* podem causar erros na impressão ou na marcação da página como endereço favorito.

VI – Consistência

Consistência refere-se à homogeneidade e à coerência na escolha de alternativas durante o projeto da interface: denominação, localização, formato, cor e linguagem. Contextos ou situações similares devem ter tratamento e/ou apresentação similares. O projeto consistente facilita o reconhecimento, o aprendizado, a localização e, portanto, a utilização do portal pelo público. A padronização de formatos, as localizações e a sintaxe tornam o ambiente mais

previsível, diminuindo a incidência de erros e as dificuldades de aprendizado e de compreensão.

Dizendo de outra forma, é conveniente uniformizar tanto quanto possível os elementos da interface do ambiente quanto ao formato, à cor, à localização e à denominação, para que o indivíduo identifique mais facilmente situações e elementos próximos, executando seu trabalho com rapidez. Isso pressupõe usar sempre as mesmas terminologias e localizações de elementos comuns nas páginas de conteúdo, nas páginas de ajuda e nas mensagens de erro. O comportamento do cursor deve ser consistente em todos os campos de entrada de dados, isto é, o cursor deve saltar automaticamente de um campo a outro ou aguardar o *Enter* ou o *Tab* do usuário.

Também, o sistema deve evitar sair do padrão *web* de cores para *links*: azul para *link* não visitado; púrpura, para o já visitado. Destacar palavras ou trechos importantes, com o cuidado de não sublinhar em azul nem trechos nem palavras que não são *links*. Na verdade, o melhor é sublinhar só o que pode ser clicado.

VII – Compatibilidade com o contexto

A compatibilidade com o contexto, em sua condição de heurística, refere-se à correlação direta ambiente vs. contexto de aplicação. As características do ambiente devem ser compatíveis com os traços dos usuários e com as tarefas que pretendem concretizar. É óbvio que a performance individual melhora, quando os procedimentos disponibilizados pelo sistema interativo são ajustados às singularidades psicológicas, culturais e técnicas dos cidadãos, atendem às suas expectativas e respeitam seus hábitos e costumes.

Reiteramos que o ambiente deve “falar” a língua do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares, ao invés de termos específicos e demasiadamente técnicos, mais vinculados à realidade das TIC e da *web* do que ao cotidiano das pessoas, o que significa planejar a estrutura do sistema de acordo com o público e não com a estrutura organizacional ou com as novidades tecnológicas. Em outras palavras, a estrutura deve ser determinada

pelas tarefas que os usuários pretendem realizar por meio do ambiente, distante do modelo linear – ordem numérica ou alfabética. As informações devem seguir ordem lógica relacionada à tarefa a realizar, com adoção dos termos já consagrados pelos usuários.

3.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem dúvida, a avaliação da interface humano-computador constitui tema complexo e que não se esgota num único capítulo. Afinal, quando falamos de avaliação da IHC, estamos nos referindo não só a métodos e critérios mais tradicionais, como também a estudos que se encaminham para novos rumos, incorporando elementos gerais de avaliação de interfaces computacionais e, ainda, parâmetros para definição dessas interfaces. Isso corresponde a afirmar que, ao lado de estudiosos de projeção mundial e/ou nacional, a exemplo de Bastien e Scapin (1992, 1993, 1995), Dias (2001), Nielsen (1993, 2000), Rocha (2003), Scapin (1988), Shneiderman (1998), Silva (2002) e Williams e Tolleit (2001) e, sobretudo, há, a cada dia, novas facetas que podem e devem ser destacadas.

No entanto, se são vários os métodos aplicados na avaliação de *software*, além dos descritos, entendemos que uma lista de critérios diferenciados (*checklist*), com suas vantagens e desvantagens, representa alternativa viável para a realidade nacional/regional/local. Dentre os pontos positivos, mencionamos: baixo custo, facilidade de organização e metodologia acessível. Dentre os negativos: (a) diferentes características relacionadas ao *checklist* conduzem à inferência de que os *softwares* são sempre imperfeitos; (b) a qualidade de um mesmo *software* é avaliada de forma diferenciada, a depender do contexto e dos usuários envolvidos.

Acreditamos que a inserção de critérios pedagógicos e técnicos numa lista de verificação orienta qualquer profissional na avaliação da interface de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Em outras palavras, a conjunção dos aspectos gerais de avaliação de sistemas computacionais com os aspectos de avaliação dos *software* educativos somados às recomendações e aos

requisitos necessários para ensino via *web* propiciam referência adequada para avaliação de um AVA.

UNIDADE 4

PRIMEIRO EXEMPLO PRÁTICO: Avaliação da Usabilidade da Interface Computacional dos Principais *sites* da Universidade Federal do Piauí, a partir de 1988, incluindo os *sites* da área de Educação a Distância

4.1 INTRODUÇÃO

Desde a sua criação, em 1971, a Universidade Federal do Piauí (UFPI) sempre foi referência de qualidade em todas as áreas em que atua no Piauí. Contudo, o mesmo não acontece quando se trata dos ambientes virtuais de informação e de comunicação, ou seja, os *sites*, as páginas *web* ou *homepage* à disposição da comunidade. No ano de 1998, foi desenvolvido e publicado o primeiro ambiente virtual de informação e comunicação da UFPI, dando início à entrada da instituição no uso da *internet* como meio de divulgação de seus serviços.

Se por um lado, mostrou um avanço tecnológico na forma de divulgar as informações e os comunicados da universidade, por outro, mostrou a falta de preocupação dos profissionais da área de desenvolvimento de sistemas de computação com a cultura do usuário, pois, desde o primeiro *site*, esses contêm uma série de problemas de usabilidade e de funcionalidade que são abordados e explicitados neste contexto.

A usabilidade pode ser definida como a facilidade com que os usuários podem empregar uma ferramenta a fim de realizar uma tarefa específica. A usabilidade pode ainda se referir aos métodos e técnicas empregados com princípios que objetivam minimizar a carga de trabalho e maximizar a produtividade dos usuários de um determinado dispositivo em um determinado

contexto. Nesta unidade trataremos da usabilidade de uma interface utilizada por humanos.

Na subárea de Interface Humano Computador (IHC), uma usabilidade adequada normalmente se refere à simplicidade e à facilidade com que uma interface computacional, um sistema de computador ou um ambiente de *internet* pode ser utilizado. O termo usabilidade também é empregado para o manuseio de produtos como aparelhos eletrônicos populares, tais como celulares, DVD, caixas de autoatendimento e produtos de transferência de conhecimento, como manuais, documentos de ajudas *online* com determinados atributos voltados para o contexto de uso.

A definição constante na norma International Organization for Standardization (ISO, No 9241-11), Guidance on usability (1998) é de que a usabilidade é a capacidade de um produto ser utilizado por usuários em busca de atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação. Em termos práticos os principais atributos que existem relacionados à usabilidade, nesse caso, podem ser cinco:

- **Flexibilidade** – avalia a possibilidade de o usuário acrescentar e modificar as funções e o ambiente iniciais do sistema. Assim, esse fator mede também a capacidade do usuário utilizar o sistema de maneira inteligente e criativa realizando novas tarefas que não estavam previstas pelos desenvolvedores;

- **Facilidade de aprendizado** – o usuário rapidamente consegue explorar o sistema e realizar suas tarefas, sem necessidade de longo treinamento;

- **Facilidade de memorização** – após certo período sem o utilizar, o usuário não frequente é capaz de retornar ao sistema e realizar suas tarefas, sem a necessidade de reaprender como interagir com ele;

- **Baixa taxa de erros** – o usuário realiza suas tarefas sem maiores transtornos e é capaz de recuperar erros, caso esses ocorram. Os erros são de simples correção;

- **Produtividade** – se o uso do sistema permite ao usuário ser mais produtivo do que seria, se não o utilizasse.

4.2 CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA

Como enfatizamos anteriormente, em 1988, e nos primórdios dos anos de 1999, foi desenvolvido e publicado a primeira *homepage* da UFPI, aqui também denotada de o primeiro ambiente virtual de informação e de comunicação da UFPI. Essa *homepage* inicial tem a página principal, contendo uma forma que não é adequado para a avaliação de sua interface.

A versão aqui explicitada mais próxima nesse contexto de acordo o banco de páginas *web.archive.org*, com a **Figura 4.1**, em 2004, não é a primeiríssima, a de 1998, mas a que consideramos mais adequada para uma análise da interface, foi implementado com apoio do então Diretor do Setor de Informática, Raimundo Santos Moura, professor do Departamento de Computação da UFPI e desenvolvido pelo aluno Francisco Mourão, do curso de Computação da citada universidade.

Continuando a preocupação com os meios de informação e comunicação dessa Universidade, no ano de 2005, como Diretor do Setor de Informática, com o apoio do bacharel em computação Arlino Henrique M. de Araújo e do assessor de comunicação Iônio Alves da Silva, ambos, atualmente, professores da UFPI, o autor desse texto, professor Gildásio Guedes Fernandes, assumiu a coordenação de desenvolvimento dos ambientes virtuais de informação e comunicação da UFPI e apresentou um novo *layout* para o *site* da UFPI com o objetivo de melhorar as condições de acesso e uso, com foco no usuário, mesmo assim, nem todos os problemas de usabilidade e de funcionalidade foram resolvidos. O *site* desenvolvido e publicado em março de 2005 é o da **Figura 4.2**.

Em 2009, outra equipe de desenvolvimento de sistemas para *internet* recomendou a aplicação de alguns princípios de usabilidade para o *site* principal da UFPI, www.ufpi.br, de maneira a melhorar utilização e a funcionalidade de novo ambiente virtual de informação e comunicação que é a *homepage* em uso pela instituição, em tela até esta data de Novembro de 2013, **Figura 4.3**.

Paralelamente em 2007, após a criação do programa de Educação a Distância (EaD), da Universidade Aberta do Brasil (UAB) e a instalação do

Centro de Educação Aberta a Distância (CEAD), na Universidade Aberta do Piauí, órgão que estabelece e operacionaliza as atividades de EaD da UFPI, foi desenvolvido um espaço virtual para otimizar a comunicação e organizar as informações, especialmente para alunos, professores, tutores e outros agentes que atuam em EaD e nos diversos programas dessa modalidade de educação. A primeira página da UAPI/CEAD está explicitada na **figura 4.4**

Ainda sobre as *homepage* da área de EaD, representada inicialmente pela UAPI, e atualmente, a partir de 2013 institucionalmente, pelo CEAD, foram desenvolvidos dois *sites*, a saber: um em 2007, www.uapi.edu.ufpi – **figura 4.4**, e outro em 2012, com endereço modificado : www.cead.ufpi.br – **figura 4.5**, que na presente unidade também são analisados na camada de interface computacional.

4.2.1 Revisão bibliográfica

Como esta unidade pretende apresentar a construção de um artigo científico, seguimos um padrão de disposição da informação que possa melhor o leitor embora alguns conceitos seja repetidos como a seguir nessa revisão bibliográfica.

Para avaliar a camada de interface de um *software*, existem vários critérios e recomendações que já estão em fase de consolidação, atendendo a determinados padrões internacionais. As normas ISO/IEC 9126 e a ISO 9241 são padrões de direito.

Concorrendo com essas Normas, existem, de forma bem definida, alternativas de avaliação de interface de *software*. Essas alternativas, às vezes, são simples quanto ao quesito entendimento, de fácil aplicação e de custos relativamente baixos, mas nem sempre isto acontece, pois existem formas de avaliação de *software* que exigem altos investimentos, tanto humanos quanto de recursos financeiros. A seguir, apresentaremos a descrição sucinta de algumas formas de avaliação de *software*.

Rocha (2003) aborda, a avaliação da interface de sistemas de computação,

apresentando vários grupos de métodos e define, de forma bem clara **teste de usabilidade e inspeção de usabilidade**.

O primeiro teste de usabilidade é um método de avaliação centrado no usuário que inclui métodos experimentais ou empíricos, métodos observacionais e técnicas de questionamento (como nos métodos etnográficos). É necessária a existência de implementação real do sistema em algum formato. Pode ser aplicado em um protótipo básico do sistema já implementado em um cenário ou em uma implementação completa.

O método inspeção de usabilidade, segundo Rocha (2003), é apresentado como um conjunto de métodos baseados em se ter avaliadores inspecionando ou examinando aspectos relacionados à usabilidade de uma interface de usuário. É um método que pode ser aplicado sem envolver usuário final e em qualquer fase do desenvolvimento do sistema, implementado ou não. Pode ser classificado em várias categorias, a saber: avaliação heurística, revisão de *guidelines*, inspeção de consistência e percurso cognitivo.

Avaliação Heurística: é feita a inspeção da interface tendo como base uma pequena lista de heurísticas de usabilidade construídas no contexto de avaliação dos sistemas de computação. Pode ser também construída uma lista com atributos de usabilidade de forma generalista, que sirva para avaliar a funcionalidade do ambiente; ou uma específica, que avalie a usabilidade somente na especificidade do sistema em uso. Baseado nos princípios desse tipo de avaliação, pode-se usar uma maneira barata e de fácil aplicação para avaliação de sistemas de computação, comumente conhecida como lista de verificação ou *checklist*.

A Engenharia de Usabilidade uma abordagem de projeto de sistemas em que são utilizados vários níveis de usabilidade especificados quantitativamente, numa etapa anterior ao seu desenvolvimento, e tendo como objetivo a tomada de decisões de engenharia que vai ao encontro das especificações através de medidas chamadas métricas.

Preece (1994) apresenta uma lista de etapas que descreve a sequência do processo de Engenharia de Usabilidade: definir objetivos de usabilidade utilizando métricas; especificar níveis de usabilidade planejados que precisam

ser alcançados; analisar o impacto de possíveis soluções de projeto; incorporar retorno derivado do usuário no processo de projeto; iterar através do ciclo “projeto-avaliação-projeto” até que os níveis planejados sejam assim alcançados.

Para Cybis, Betiol e Faust (2007), o paradigma de desenvolvimento de uma interface com o usuário deve permitir a realização de sucessivos ciclos de “análise/concepção/testes”, com a necessária retroalimentação dos resultados dos testes de um ciclo a outro. A cada ciclo, a estratégia consiste em identificar e refinar continuamente o conhecimento sobre o contexto de uso do sistema e as exigências em termos de usabilidade da interface. Na sequência dos ciclos, constroem-se versões intermediárias da interface do sistema que são submetidas a testes de uso, em que os representantes dos usuários simulam a realização de suas tarefas.

4.2.2 Procedimentos metodológicos

No que diz respeito à avaliação da usabilidade da interface do sistema de computação, investigamos a influência do *design* junto ao usuário. Quer dizer, diagnosticamos as características de projetos, a interação com o usuário e os padrões de engenharia de usabilidade recomendados na bibliografia especializada, destacando-se os princípios de Nielsen (2000, 1993), as recomendações de Bastien e Scapin (1992, 1993, 1995), o checklist de Guedes (2008), o MAEP de Silva (2002), os princípios de Shneiderman (1998) e as heurísticas de Dias (2001), todos voltados para a avaliação da usabilidade da interface humano computador.

Adotamos abordagem empírica e, ao mesmo tempo, centrada no usuário. Esse tipo de abordagem se dá no momento em que testamos as interfaces dos ambientes de informação e comunicação, ou seja, nesse caso a home Page, com usuários reais, com o adendo de que se trata de avaliação bastante empregada para estudar interfaces computacionais sob a ótica da engenharia de usabilidade.

Utilizamos dez usuários próprios da comunidade com níveis de

conhecimento variando entre médio, bom e alto quanto aos princípios de usabilidade, e a maioria com habilidades técnicas adequadas para implementar funcionalidade de um *site* em uma linguagem de programação. Os usuários foram os seguintes alunos do Bacharelado em Computação da UFPI: Adriana de M. Cerqueira e Fernando Júnior L. de Sousa, alunos do quinto período; Marcos Castelo Branco Vasconcelos Miranda, Fábio Sousa e Iasmin Barros, alunos do último período. Somando-se a esses sujeitos, tivemos mais três, da comunidade em geral, a saber: Wilaman Fernandes de Souza, Constâncio F. Muniz de Sousa e Emanuel Alcântara da Silva; além dos desenvolvedores de *site* Thiago Cavalcante Aragão, Cleidinalva Maria Barbosa Oliveira e Gildásio Guedes Fernandes, o autor, conforme quadro 1, abaixo. A todos esses agentes, nós agradecemos a participação na pesquisa.

Quadro 1 – Parâmetros da definição da amostra utilizada

Páginas analisadas	Quantidade de usuários	Definição dos estratos	Experiência / usabilidade
www.ufpi.br <i>site</i> de dezembro de 2002	4	Alunos da área de computação	Bom
www.ufpi.br <i>site</i> de março de 2005	3	Membros da comunidade	Médio
www.ufpi.br <i>site</i> de (2009) – UFPI	3	Desenvolvedores de <i>site</i> em geral	Alto
www.uapi.edu.br <i>site</i> de 2007 com o novo endereço www.cead.ufpi.br Site de 2012.	3	Desenvolvedores de <i>site</i> em geral. Os mesmos	Alto

Como instrumento para orientar a avaliação, empregamos um checklist adaptado de Guedes (2008), que serviu como roteiro para os usuários da comunidade em geral e de orientação para os demais sujeitos da pesquisa, pois é importante que se aplique um dos muitos métodos de avaliação de interface computacional, recomendados na bibliografia especializada. Esse

método, o do checklist, foi utilizado em virtude dos baixos custos e de simples aplicação, podendo ser utilizado por qualquer usuário típico da comunidade do sistema em estudo.

4.3 Desenvolvimento da pesquisa

4.3.1 O primeiro site da UFPI, publicado em 2002 – www.ufpi.br

Inicialmente, foi avaliado o primeiro *site* que consideramos um ambiente de informação e comunicação da UFPI, publicado em 2002, figura 4.1, abaixo, sendo o marco da entrada da instituição na *internet* de forma mais profissional. Os ambientes anteriores, ou seja de 1998 até 2002 não podem ser considerados um *site* para análise de sua interface computacional.

Se você acessar o ambiente de *internet*: web.archive.org, que é um banco de páginas *web* e acessar o endereço www.ufpi.br em 2004, verá uma página bem parecida com a da figura abaixo. Talvez esse endereço não esteja mais ativo nos servidores do Núcleo de Processamento de Dados da UFPI. Verá também todas as páginas com o endereço da UFPI acima explicitado. As páginas da área de Educação a Distância devem ser acessadas com seus respectivos endereços no referido banco de páginas.

Figura 4.1 – Página principal do primeiro *site* da UFPI (UFPI – 1998)

The screenshot shows the homepage of the UFPI website in 1998. At the top, there is a header with the university's name 'UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ' and a logo on the left. Navigation links include 'Instituição', 'Graduação', 'Pós-Graduação', 'Vestibular', 'Extensão', and 'Recursos Humanos'. A date stamp reads 'Segunda-Feira, 12 de Janeiro de 2009'. Below this, the text 'Universidade On-line' is displayed above a photograph of a campus entrance. To the right of the photo, contact information for the 'Campus Universitário Petrônio Portela' is provided. A section titled 'Editais' (Announcements) contains several links, including 'Edital de Transfência. Portadores de curso superior' and 'Edital da 4a chamada do PSIU 2004 [Atualizado]'. Below this, there are four news items in a grid format, each with a title and a brief description. On the left side, a vertical menu lists various services such as 'Cursos', 'Aluno On-Line', 'Calendário', 'Concurso', 'Biblioteca', 'Quem é Quem', 'Pós-Graduação', 'Licitação', 'Pró-Reitorias', 'Unidades da UFPI', 'Centros de Ensino', 'Linhas de Ônibus', 'Setor / Informática', 'Portal de Links', 'Fotos / UFPI', 'Eventos', 'Legislação', 'Telefones', 'Portal Jornais', 'Projeto do Site', and 'Mapa do Site'. At the bottom left, there is a search bar with the text 'Busca Lotação' and an 'Enviar' button. On the right side, a vertical banner contains several advertisements, including 'FOME ZERO', 'CONCURSO Público', 'COPEVE Vestibular', 'PÓS GRADUAÇÃO', 'PORTAL Periódico', 'ANGE ECONOMIA', 'POS COMP', 'PROTOCOLO UFPI', and 'SETINFO'.

Fonte: web.archive.org

A combinação das cores verde, azul, roxo, branco e preto, escolhidas para a criação do *site* é incompatível, tornou o ambiente escuro e por vezes ilegível, o que implica numa drástica queda de usabilidade. O verde da página em combinação com o azul, utilizado no *menu* lateral, antes de ser acessado a primeira vez; e com o roxo utilizado no mesmo *menu*, após ter sido acessado pelo menos uma vez, tornou a leitura das opções difícil e impraticável, mesmo a uma distância consideravelmente pequena. As cores do *menu* superior apresentam certa homogeneidade, já que são dois tons de verde, dificultando novamente a leitura das opções que ele traz.

A combinação de cores escolhidas para o *site* causam problemas na área do monitor como um todo, como na janela de busca, que traz uma combinação

e desenho deselegantes, posicionando em local inadequado, causando perda de tempo por parte do usuário em achá-la e identificá-la. O *menu* de destaque central traz na coluna de títulos um desenho que, de certa forma, lembra tijolos, o que não seria problema se não fosse a cor da fonte escolhida para ficar sobre ele, que o tornou, assim, com pouca legibilidade.

O primeiro *site* possuía um espaço para notícias, em destaque pequeno e inadequado, pois sua capacidade de mostrar notícias em realce é ínfima, já que conta apenas com um deles, e as notícias que já saíram dessa área de relevância se posicionam abaixo da notícia que é apresentada em destaque. O *site* consegue abranger grande volume de notícias na página principal, contudo, não traz nada além disso, deixando-a com uma lacuna a menos de informações necessárias ao usuário como: destaque para eventos que ocorrem dentro da Universidade Federal do Piauí, que a primeira versão do *site* não trazia em lugar algum da página, o que ocasionava um vazio tanto informacional quanto físico, pois ao observarmos o final da página, existiam espaços em branco, evidenciando o desleixo existente por parte da administração do *site* em manter o ambiente mais completo.

O espaço destinado para o aluno da UFPI utilizar, o Aluno *On-line*, mostra um descaso para com o alunado da instituição. Essa parte do *site* possui graves defeitos de usabilidade, como campo de *login* não identificado, além de um contador de acesso que não funciona, nem nunca funcionou. É também uma área de difícil utilização e memorização dos passos seguidos para conseguir certa informação do sistema, o que causa um desconforto no usuário ao buscar qualquer informação de cunho pessoal na página.

Erros de diagramação e *design*, como as cores escolhidas internamente, não indicam que houve um estudo das recomendações de usabilidade de interface para o desenvolvimento, apresentando pobreza na aparência da página e descontinuidade de contexto. Internamente, apresenta também informações repetidas, evidenciando falta de cuidado ao utilizar os espaços em branco da página, como ao repetir o nome e a matrícula do aluno, acessado duas vezes, e ainda assim, essa parte não deixa de conter imensos espaços sem utilidade alguma.

Os destaques institucionais são apresentados de maneira incompatível

com o que o ambiente inicial propõe. Isso porque eles causam poluição visual na tela do *site*, fazendo-os desviar do seu objetivo e de sua função.

A página virtual possui um mapa que funciona, conseguindo orientar o usuário em como navegar por dentro do *site*. Possui erros de exibição de página, além de um estilo de *design* pouco recomendado, aparentando certa escuridão. As observações até aqui remetem que a página não foi feita para usuários comuns utilizarem, mas para pessoas vinculadas diretamente à Universidade como funcionários, professores ou estudantes com experiência nas rotinas da instituição.

Diversas funcionalidades e *menus* não são tópicos de interesse da comunidade externa à UFPI, o que contradiz um dos princípios básicos de IHC para ambientes da *internet*, a saber: uma interface deve ser desenvolvida pensando no usuário comum e não somente para um público alvo experiente. Da análise do primeiro *site*, verificamos que não foram feitos estudos de heurística de usabilidade antes de sua implementação e publicação.

4.3.2 Segundo site da UFPI, publicado em 2005 – www.ufpi.br/ufpi2008

Continuando o trabalho, avaliamos o segundo ambiente virtual de informação e comunicação desenvolvido para a UFPI e publicado em 2005, conforme figura 4.2, para substituir o que foi analisado anteriormente e publicado em 1998. O endereço desse *site* quando de sua publicação era o mesmo do *site* de 2005 <www.ufpi.br>, deixando de ser o *site* oficial da UFPI.

Figura 4.2 – Página principal do segundo site da UFPI (UFPI – 2005)

Fonte: web.archive.org

Nesse *site*, encontramos uma densidade de informação por excesso de *links* que aparecem para o usuário nos *menus* existentes em todo o ambiente. O *site* possui uma imagem na barra de título superior, dinâmica, o que evidencia cuidado com o *design* da página. Os destaques da instituição são apresentados de maneira mais discreta sem causar desconforto para o usuário, ficando numa barra superior e abrindo com uma pequena seta indicando a direção.

Esse novo *site*, o segundo desenvolvido pela UFPI, contém uma combinação de cores mais agradável, de forma a facilitar a leitura, pois combina com os temas do mesmo, já que é um *site* de uma instituição de ensino. Porém, ao avaliar sua tela inicial, observamos que a coluna esquerda do *menu*, parenta ter certo peso de prioridade para a esquerda, e avaliando a

coluna central, as divisórias dela apresentam degradês à esquerda, fazendo logo a parte central pesar à esquerda, causando uma desconformidade dentro do *site*.

A diagramação da coluna direita de *links* mostra erros de *design* por causa de uma barra dupla na parte de cima. Cada barra do *menu* da coluna direita, ela possui a mesma cor do texto e corta-o, causando uma deformação nas letras, dificultando assim a leitura. Ainda sobre a diagramação desse *site*, temos a parte de busca que apresenta um arredondamento adequado e agradável, contudo, não foi tomado o devido cuidado com tal desenho, de forma que apresenta um canto não arredondado e provoca uma falta de homogeneidade, o que não é recomendado.

O símbolo do *site* mudou, mudando assim o símbolo da instituição e junto com isso muitos anos de história, que de alguma maneira provocou certa estranheza e desconformidade com o símbolo da instituição. Símbolos, escudos, emblemas tradicionais não deveriam sofrer mudanças tão radicais como o da UFPI sofreu nessa atualização de sua página *online*.

Mudanças frequentes de símbolos de instituições podem indicar certa volatilidade da mesma, não conseguindo manter nem seu próprio símbolo, coisa tão básica. Imagina-se que não consiga manter outras coisas como padrões e o seu próprio nível de qualidade. Apesar de ter mudado a logomarca da instituição, o Aluno *Online* permaneceu o mesmo, novamente enfatizando o descaso para com quem precisa utilizar esse serviço periodicamente, pois tendo certo intervalo na utilização desse, ele deveria ser mais adequado, indicando ao usuário manter por mais tempo as informações necessárias para utilizar o seu espaço no Aluno *Online*.

O *menu* superior do *site*, que antes não possuía dicas sobre o que cada um continha, agora, nesse caso, possui dicas que aparecem assim que é posicionado o cursor do *mouse* sobre o *menu* desejado, utilizando um espaço que aparentemente é inútil, dando um charme ao *site*. Assim como a página anterior, o novo ambiente traz também um mapa do *site*. Contudo, esse não é tão eficiente quanto na versão anterior, pois traz os *links* originais e não mostra de imediato o que o dado *link* contém, causando novamente problemas de navegabilidade, forçando o usuário a fazer muitos cliques e perder muito

tempo com carregamento de novas páginas, o que, por vezes, o faz desistir de buscar um assunto dentro do *site* pela dificuldade de encontrá-lo.

O espaço para notícias em destaque é insuficiente, pois trazendo apenas dois destaques numa instituição como a UFPI, não atende às notícias que poderiam estar em destaque. Após o espaço dos destaques, o ambiente apresenta logo abaixo as últimas notícias da semana, que também consideramos um espaço que não atende a todas as áreas, comportando apenas três notícias, o que diminui o tempo que cada uma pode permanecer na página principal, e a navegação pela página, em busca de notícias anteriores, fica confusa.

Diferente do primeiro ambiente, o novo *site* contém um espaço para a divulgação de eventos que acontecem na UFPI. Assim como o espaço destinado a notícias em destaque, os eventos também não têm o espaço necessário para sua exibição. Isso prejudica o usuário do *site*, evidenciando novamente que o *site* não foi desenhado para usuários externos ao ambiente acadêmico, devido a sua navegação voltada para as estruturas internas da UFPI, provocando erros de usabilidade e dificuldade de memorização, pois as pessoas externas ao ambiente acadêmico não têm conhecimento adequado da organização da instituição.

Não obstante estudo e aplicação das heurísticas recomendadas e acima mencionadas, o novo ambiente ainda possui erros de usabilidade, tornando a navegação pelo *site* ainda com certo grau de dificuldade para um usuário com pouca experiência no manuseio de computadores.

4.3.3 O terceiro site da UFPI publicado em 2009 – www.ufpi.br

O *site* de 2009, o terceiro *site* da UFPI com muitas páginas que ainda não foram concluídas, poucos *links*, embora compacto no que diz respeito à proximidade dos componentes e a densidade de informação do ambiente, não dispõe de muitas informações para os usuários, limitando-se, principalmente, em noticiar o que acontece no cotidiano da Universidade. Veja **figura 4.3**.

Figura 4.3 – Página principal do terceiro site da UFPI (UFPI – 2009)

Education
Ministério da Educação

BRASIL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ UFPI

Ouvidoria | Internacional | Site Antigo

A UFPI ENSINO PESQUISA EXTENSÃO ENSINO A DISTÂNCIA

Busca: Palavra para busca OK

COMUNIDADE

- › Aluno
- › Amigos da UFPI
- › Professor

SERVIÇOS

- › Biblioteca
- › Calendário
- › Estatísticas
- › GRU
- › Guia Telefônico
- › Protocolo
- › Recursos Humanos
- › R.U.
- › Webmail

TRANSPARÊNCIA

Curso de Especialização em Educação Infantil
DEFE/DMTE divulga calendário com as datas das aulas do curso

FECON 19 a 22 de outubro/2010
XIV Feira e Congresso Internacional de Engenharia e Arquitetura
Atlantic City Club - Teresina
Inscrições Abertas: www.feconpi.com.br
Palestras - Cursos - Feira de Negócios
A Sustentabilidade da Construção e da Arquitetura com Inovação Tecnológica

Reuni

Agenda

19.10.2010
XIV FECON - Feira e Congresso Internacional de Arquitetura e Urbanismo

20.10.2010
XIX Seminário de Iniciação Científica

Fonte: www.ufpi.br

Para o novo *layout* geral, contém um sistema de cores não flexíveis para todo contexto. Não é observada a recomendação de que se o usuário está no mesmo ambiente, ele deve ter uma forma simples de voltar para a página anterior, e que, em algumas páginas do *site*, não existe a opção de retorno. Da mesma forma, não obedece à recomendação para o caso da identidade do ambiente, que varia em muitas páginas.

Diferentemente do *site* anterior, publicado em 2005 <www.ufpi.br/ufpi2008>, este atual tem pouca informação sobre a própria Universidade, sobre os cursos, bem como sobre sua estrutura administrativa. Assemelha-se mais como um portal de notícias do que como um *site* corporativo. O *site* é consistente no quesito informação: a mesma ação gera sempre a mesma

resposta atendendo, assim, à heurística de consistência recomendada por todos os autores citados.

Observando a página inicial desse endereço da *web*, há uma predominância de cores claras, como o branco, ao fundo, gerando um contraste suave, com um *menu* azul claro à esquerda. Esse *menu* é composto por letras de fonte pequena. Há também *links* cinza se contrapondo à heurística de consistência de Dias (2008), que explicita que deve haver uniformidade quanto ao padrão azul claro e sublinhado para os *links*.

Por outro lado, Guedes (2008) recomenda um contraste bem definido para facilitar a leitura, principalmente àquela feita por pessoas que possam ter alguma deficiência visual, desse modo, quanto a essa recomendação, o *site* também não satisfaz.

Quanto ao alinhamento, obedece ao critério de Guedes (2008), tendo como padrão *justificado*. Abaixo, temos o quadro de aplicações das recomendações e heurísticas de Guedes (2008), avaliado de acordo com as **dez heurísticas** do autor, segundo os conceitos abaixo discriminados:

- 1- não se aplica
- 2- fraco
- 3- bom
- 4- excelente

Quadro 4.1 – Títulos das heurísticas usadas

Heurísticas	Conceito obtido
01. Apresentação geral da interface	3
02. Legibilidade da interface	2 (baixo contraste)
03. Navegabilidades	3
04. Adaptação ao usuário	3
05. Orientação adequada ao usuário	3
06. Proximidade e agrupamento	2
07. Alinhamento	4 (justificado)
08. Padronização e consistência	2
09. Mecanismos de avaliação	2
10. Princípios pedagógicos adotados	2

Da avaliação acima, nota-se que esse *site*, o de 2009, precisa de um planejamento para que seja melhorada sua usabilidade, pois nos dez critérios acima, foi bem apenas em um: o de **Alinhamento**

4.3.4 O quarto *site* da UFPI (primeiro UAPI/CEAD), publicado em 2007 – www.uapi.edu.br

O quarto *site* analisado, o da Universidade Aberta do Piauí (UAPI), nome de fantasia, órgão pertencente à Universidade Federal do Piauí, foi publicado em 2007, com URL independente, cujo endereço é: www.uapi.edu.br.

O *site* da UAPI/CEAD é uma versão melhorada do segundo *site* da UFPI, e bem melhor em termos de usabilidade em relação ao terceiro *site* da UFPI. Esse *site*, da UAPI/CEAD, foi publicado em 2005. Com maior dinamismo e

melhor diagramação, tem uma boa usabilidade. É melhor apresentado, visualmente, do que o projeto de *site* principal de 2005, da UFPI, pois possui maior equilíbrio informacional devido à ausência dos degradês centrais, e uma melhor proporcionalidade entre os *menus* laterais que o tornam mais agradável e de melhor visibilidade (**Figura 4.4**).

Figura 4.4 – Página principal do primeiro *site* da UAPI/CEAD



Fonte: www.uapi.edu.br

Contudo, o espaço de notícias para o volume de informações que existe em uma IES acaba por ser insuficiente, apresentando apenas cinco notícias visíveis na página principal. A ausência de dicas ao se posicionar o *mouse* sobre os *links* também é um defeito de usabilidade, ainda que a página seja autoexplicativa, as dicas são indispensáveis quando se trata de interface humano computador.

O ambiente, por ser muito leve, poderia conter maior dinamismo da página, como o quadro de notícias dinâmicas, já mencionado nesta unidade. No painel principal, no topo da página, poderia possuir fotografias dinâmicas, atualizadas por tempo, e não por abertura da página, como é feito. Contudo, na nossa avaliação, é o ambiente que apresenta a melhor usabilidade dentre

os quatro apresentados e publicados, anteriormente, no âmbito da UFPI.

4.3.5 O quinto *site* da UFPI (segundo UAPI/CEAD), publicado em 2012 – www.cead.ufpi.br

O quinto *site* analisado é o segundo *site* da área de Educação a Distância (EaD), agora como Unidade de Ensino da Universidade Federal do Piauí, é uma página que era da UAPI, nome de fantasia do programa de Educação a Distância da UFPI (figura 4.5), com endereço anterior: www.uapi.edu.br, mas com a institucionalização do setor, ou seja, com a criação da unidade de ensino, Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD) no âmbito da Universidade Federal do Piauí e do Ministério da Educação e Cultura (MEC), o *site*, desde o dia 1º/11/2013, passou a ter o seguinte endereço: www.cead.ufpi.br

Observa-se uma melhora em relação às páginas avaliadas da Universidade Federal do Piauí . Dinâmica no acesso e melhor diagramada, tem uma boa usabilidade. É melhor apresentada visualmente do que os projetos dos *sites* principais da UFPI, pois possui maior equilíbrio informacional devido à ausência dos degradês centrais, e melhor proporcionalidade entre os *menus* laterais que o tornam mais agradável.

Tanto o *site* antigo da UAPI, quanto o novo do CEAD, apresentam uma aparência limpa e clara, deixando mais fácil a sua usabilidade. Com *menus* alinhados a esquerda, a *homepage* torna a experiência do usuário algo mais simples e ágil, proporcionando-lhe atingir as suas metas de consultas de forma mais rápida.

Esse *site* será objeto de estudo e melhor avaliado na unidade 5, pois será comparado com outros *sites* de outras universidades brasileiras.

Figura 4.5 – Página principal do segundo site da UAPI/CEAD
Quinto site analisado no âmbito da UFPI (UAPI/CEAD – 2012)

The image shows the homepage of the CEAD website. At the top, there is a banner with the CEAD logo and the text 'Universidade Federal do Piauí - Universidade Aberta do Brasil - Centro de Educação Aberta e à Distância'. Below the banner is a navigation bar with various icons for services like 'Revista', 'Vocabulário', 'Pólis', 'UFPI', 'CAPES', 'CNPQ', 'MEC', 'D. Público', 'Favoritas', 'YouTube', 'Orkut', 'Twitter', and 'Facebook'. A search bar is located in the top right corner.

The main content area is divided into several sections:

- Destaque:** A large graphic with the word 'Administração' and a blue background. To its right, there are three news items:
 - EDITAL Nº 13/2013:** Homologação das inscrições
 - EDITAL Nº 13:** Comunicado sobre o processo seletivo de Administração
 - EDITAL Nº 14/2013:** Edital - Processo seletivo do Projeto "Um Computador por Aluno" (UCA)
- Notícias:** A section with several news items, including 'Edital nº 13/2013 Homologação das inscrições...', 'Iniciação Científica PROFAED divulga resultado do Programa de Iniciação Científica Voluntária...', and 'EDITAL Nº 13 Comunicado sobre o processo seletivo de Administração...'. A link for 'Todas as notícias' is provided.
- Eventos:** A section with two items: 'II Festival Cultural Universitário' and 'Diretor do CEAD/UFPI visita o município de Cajazeiras'. A link for 'Todos os eventos' is provided.
- Parceiros:** A section with logos for 'Piauí governo do estado', 'UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ', 'UFPI', 'CEAD', and 'UFPI'.

On the right side, there is a 'Serviços' sidebar with a list of services: 'Plataformas (AVA)', 'Aluno Online', 'Recadastramento', 'Biblioteca', 'Ouvitoria', 'Web Mail', 'Calendário', 'Material Online', 'RH EaD', 'EaD em Números', 'Rec. Financeiros', and 'Prog. e Projetos'.

The footer contains the following text: 'Página em Desenvolvimento © 2007 - 2011 Universidade Aberta do Piauí - UAPI Rua Manoel de Sá - Bairro Centro - Teresina - PI CEP: 64.260-001 - uapi@ufpi.br Telefone: 3321-6227 Todos os direitos reservados. Este sistema é melhor visualizado na resolução 1024x768 e utilizando o Mozilla Firefox para baixá-lo e instalá-lo, clique aqui'.

Fonte: www.cead.ufpi.br

CONCLUSÕES DA PESQUISA

Os resultados da pesquisa nos mostram que – não obstante os esforços e os avanços, no que diz respeito à usabilidade empregada, nas diversas páginas da UFPI nas três versões analisadas, avanços esses evidenciados na melhoria da estética, na redução da incidência de erros, na utilização de novas tecnologias e no melhor atendimento da necessidade dos usuários dos seus serviços –, ainda há muito que fazer.

A pesquisa explicitou que a interatividade com o usuário pode ser melhorada e que alguns dos *links* existentes podem ser mais adequados, como é o caso da Administração Superior que poderia conter, também, informações atuais sobre a Universidade, e que há outros de interesse da comunidade, como o caso dos *links* das Unidades de Ensino e dos Departamentos, que contêm poucas informações voltadas para a comunidade de usuários dos serviços oferecidos pela UFPI.

Infelizmente, o último *site* tem poucas páginas internas com poucas informações, não sendo possível uma comparação mais apurada em relação aos demais *sites*.

UNIDADE 5

AVALIAÇÃO DA INTERFACE DE SITES DE UNIVERSIDADES BRASILEIRAS: UMA ABORDAGEM NA INTERFACE HUMANO COMPUTADOR

5.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS SITES DE QUATRO UNIVERSIDADES

Nesse item abordaremos a análise da interface de quatro universidades brasileiras, de forma geral, e faremos uma comparação entre as mesmas. São apresentados os principais problemas de usabilidade e enfatizados as melhores soluções contidas em cada *homepage*.

5.1.1 O site da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – <http://www.ufrj.br>

Uma das principais falhas dessa *homepage* é a sua **DENSIDADE DE INFORMAÇÃO**, nesse caso, alta densidade, muita informação no espaço apresentado e, como consequência, pouca **Legibilidade**.

A densidade informacional maneja com a carga de trabalho do usuário do ponto de vista perceptivo e cognitivo em relação ao conjunto total de itens de informação a ele apresentados, e não a cada elemento ou item individual.

Temos, assim, para essa situação, as seguintes **recomendações**: em qualquer transação, fornecer somente dados essenciais, pertinentes e aplicáveis; os dados devem prescindir de tradução entre unidades; a linguagem de consulta deve usar o mínimo de quantificadores em sua formulação; não exigir do usuário que se lembre de dados exatos de uma página para outra.

Prover computação automática de dados derivados, para que o usuário não precise recorrer a cálculos ou, como já referendado, não tenha que dispor de dados, que possam ser derivados de outros já acessíveis ao computador. É importante ser conciso.

Acesso à Informação **BRASIL**

UFRJ

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Busca

HOME ADMINISTRAÇÃO GRADUAÇÃO PÓS-GRADUAÇÃO EXTENSÃO POLÍTICA ESTUDANTIL RECURSOS HUMANOS CRIAR

Acesso à Informação

A UFRJ

RELATÓRIOS

COMUNIDADE UFRJ

UFRJ ON-LINE

COMUNICAÇÃO

EDITAIS

SERVIÇOS

SISTEMAS

INFORMAÇÕES GERAIS

BANCO DE IMAGENS

ACESSO À GRADUAÇÃO

OUVIDORIA

PDI

PRE

UNIDADES ACADÊMICAS

SIGA

PREFEITURA

UNIVERSITÁRIA

BOLETIM UFRJ

UFRJ EM PAUTA

Lista telefônica

UFFU2020

Ouidoria UFRJ

UFRJ S/B I

SIGMA UFRJ

SIGA

SIGMA UFRJ

PERIÓDICOS

Transparência Pública

CGU RELATÓRIO

Decanato do CFCH

CFCH abre novo espaço para estudos e leitura do campus da Prala Vermelha



Foi aberto provisoriamente, na sexta (25/10), o novo espaço de estudos e hemeroteca da Biblioteca do Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFCH), no andar térreo do prédio anexo do CFCH. O objetivo é atender toda a comunidade universitária, que carece de um espaço para estudos e leitura na Prala Vermelha.

CEG

Conselho de Graduação aprova calendário acadêmico para 2014

Em sessão realizada nessa quarta-feira (23/10), o Conselho de Graduação definiu o calendário acadêmico para o próximo ano. As atividades do primeiro período letivo de 2014 têm início no dia 3/2.

SIMPÓSIO

Escola Politécnica promove encontro sobre engenharia e tecnologia urbana

Do 6 a 8 de novembro, acontece o 4º Simpósio da Pós-Graduação em Engenharia Urbana (Simgepu) e o 10º Encontro Nacional de Tecnologia Urbana (Enurb). Saiba mais.

SEMINÁRIO

Seminário no IE debate papel dos Brics

Será realizado, no dia 1/11, no Auditório Pedro Calmon, o Seminário Internacional Brasil-França, cujo tema será "Os Brics: Emergência, Paridade e Trajetória na Crise".

DECANATO DO CFCH

Escola de Educação Infantil divulga edital para seleção de alunos

Foi publicado na sexta (25/10), no Diário Oficial da União (DOU), o lançamento do edital de ingresso de alunos à Escola de Educação Infantil (EEI) da UFRJ, unidade suplementar do Centro de Filosofia e Ciências Humanas.

ACESSO

Nova data para inscrições em editais de transferência

Inicialmente previstas para o dia 29/10, as inscrições têm início na próxima quinta-feira, 31/10.

MAIS NOTÍCIAS

IMPORTANTE: O uso, a divulgação ou a reprodução não autorizados do nome, imagem ou logomarca da UFRJ estão sujeitos à adoção de medidas administrativas e/ou judiciais cabíveis. Toda a Comunidade UFRJ deve proteger e evitar a ocorrência de eventuais irregularidades. Em caso de dúvidas, orientações ou denúncias de utilização indevida, entre em contato com a Ouvidoria Geral da UFRJ acessando a página eletrônica www.ouvidoria.ufrj.br ou pelos telefones (21)2598-1619/1620, das 09h00 às 17h00.

INFORME-SE

Concursos
Editais para concursos públicos realizados pela UFRJ.

Endereços
Endereços de centros e unidades acadêmicas da UFRJ.

Itinerário para os Campi da UFRJ
Como chegar à UFRJ.

EVENTOS IIA UFRJ

- Primus Trio nesta segunda na Escola de Música
- Mulheres na Engenharia
- Traduções e Leituras da Bíblia Hebraica.
- Novos Rumos com a Orquestra de Sopros da UFRJ
- Portugal e México no IV Festival do Violão da UFRJ
- Lançamento de livro sobre meditação
- Semana Carioca Brasil-Alemanha

[Veja mais eventos...](#)

NOTÍCIAS PRI

- Edital de Monitoria 2014 e documentos afins

[Mais informações...](#)

Imagens
Mídia UFRJ

Diário da EBSERH

Siga o espaço
twitter

PERIÓDICOS
REVISTA PARA O BRASIL

Carta de Serviços ao Cidadão
das Unidades Hospitalares da UFRJ

Cartas de Serviços dos Hospitais Universitários - Você poderá conhecer o conteúdo de cada carta de Serviços ao Cidadão com as devidas orientações de participação e manifestação.

UFRJ NOTÍCIAS
informando da comunidade federal de Rio de Janeiro
Revista de Imprensa do Gabinete do Reitor

UFRJ Notícias - Boletim semanal com informações de interesse geral sobre a UFRJ, voltado para todos os públicos. Produzido pelo Assessoria de Imprensa do Gabinete do Reitor, funciona também como divulgador de pautas para a imprensa.

EVENTOS UFRJ
informações sobre eventos da comunidade

PORTAL DE EVENTOS - CoordCOM: Esta ferramenta de integração à Comunicação da UFRJ e tem o propósito de dar visibilidade às atividades Institucionais, Acadêmicas, Científicas e Culturais. CADASTRE AQUI SEU EVENTO

UFRJ plural
BOLETIM SEMANAL DE NOTÍCIAS

Boletim UFRJ PLURAL - CoordCOM: Criado e produzido pela Agência UFRJ de Notícias com o intuito de dar maior visibilidade à produção acadêmica - ensino, pesquisa e extensão.

Polo UFRJ-Xerém: presença da UFRJ na produção de conhecimento e no crescimento do município de Duque de Caxias e da região da Baixada Fluminense.

UFRJ CRIAR
CRIAR tem como missão identificar, estimular e promover iniciativas inovadoras de unidades acadêmicas e órgãos suplementares da UFRJ, além de constituir-se num elemento de interface para o relacionamento e transferência desses iniciativas para os demais agentes do desenvolvimento econômico e social, públicos e privados.

CET FUNDAÇÃO

Monitoramento de trânsito: verifique o trânsito nas saídas da Cidade Universitária pelas câmeras pela Prefeitura da UFRJ - CET-Fundão.

Superintendência Geral de Comunicação Social da UFRJ: atua como mecanismo institucional integrador da universidade com as suas unidades acadêmicas e com a sociedade em geral.

Campus UFRJ-Hacaré: presença da UFRJ na produção de conhecimento e no crescimento do município de Macaé e do região do Norte Fluminense.

UFRJ WEB TV
veículo da Superintendência Geral de Comunicação Social da UFRJ, orientado para a produção de videogramas e produtos audiovisuais especiais.

SuperEST
Superintendência Geral de Políticas Estudantis

SUPEREST - Superintendência Geral de Políticas Estudantis tem por objetivo constituir-se numa estrutura pedagógico-administrativa vinculada ao Gabinete do Reitor, voltada ao planejamento, coordenação, acompanhamento e avaliação dos programas e ações direcionados à comunidade discente.

A concisão e a DENSIDADE INFORMACIONAL são diferentes: enquanto o critério concisão diz respeito a quão sucinto é uma informação individual, a densidade informacional refere-se à densidade dos conjuntos de informações apresentadas na tela.

Assim, um item pode ser relevante, mas sua apresentação pode carecer de concisão. Nesse caso, teremos o critério concisão. Se os itens são supérfluos, trata-se de densidade informacional. E mais: reforçamos o pressuposto de que concisão não se aplica às mensagens de erro, isto é, mensagens de erro não sucintas conduzem ao problema de qualidade das mensagens de erro. Nesse *site* encontramos uma explícita densidade de informação por excesso de *links*.

O *site* possui uma imagem na barra de título superior, e logo abaixo o *menu* interativo, esse tipo de *menu* é muito útil para elaboração de *sites* por ganhar espaço, organizar assuntos. Entretanto, observamos que a fonte utilizada é incompatível, por ser bem pequena, e o espaçamento entre as letras dificulta a leitura dos textos, o que implica numa drástica queda de legibilidade. Além disso, o referido *menu*, quando executado, cobre uma parte da tela, pois fica um *menu* na vertical cobrindo informações importantes.

Se, por um lado, existe, nesse *site*, abaixo do *menu* interativo, ícones que facilitam e direcionam usuários com menos experiência na sua navegação a ir atrás das informações mais procuradas, por outro lado, um fator que aumenta a densidade de informação é que no referido *menu*, o *menu* da horizontal, logo abaixo do *banner*, além de conter a definição do ícone (*link*) contém também um *show hint*, o que achamos desnecessário. Uma informação ou outra é o suficiente para bem informar.

A combinação de cores escolhidas não é tão forte, mas muita variação de cores prejudica. Na parte direita do *site*, ficam alguns *links* que ultrapassam mais de quatro cores, o que acaba afetando a legibilidade.

Além do já mencionado anteriormente, o *site* contém uma excessiva rolagem de tela, **mais de duas páginas**, em relação ao que está visível na tela inicial da *homepage*, ou seja, muita informação escondida na parte inferior inicial, o que não é recomendado. Nesse caso, recomenda-se criar páginas internas com *links* visíveis.

5.1.2 O *site* da Universidade de Brasília (UnB) – <http://www.unb.br>

Um dos pontos fortes dessa página é a sua **ADAPTABILIDADE**. Refere-se à capacidade de reagir conforme o contexto e em consonância com as necessidades e preferências do usuário. Dois subcritérios emanam da adaptabilidade: flexibilidade e consideração da experiência individual.

Aqui, vale a pena lembrar que uma interface não atende, ao mesmo tempo, a totalidade dos usuários em potencial. Então, para que não provoque efeitos negativos sobre o indivíduo, sempre conforme o contexto, a interface deve se adaptar ao público-alvo. Por outro lado, quanto mais variadas são as maneiras de efetivar uma tarefa, maiores são as chances de o usuário escolher e dominar uma delas no curso de seu aprendizado. Deve-se, portanto, lhe fornecer procedimentos, opções e comandos diversificados para o alcance de um mesmo objetivo.



Semana Universitária

Uma janela de oportunidades para a UnB do futuro
4 a 8 de novembro | Saiba como participar



› Sobre a instituição

› Administração

› Novos campi

› Extensão

› Unidades acadêmicas

› Serviços

› Oportunidades



 Editora UnB

 UnBTV

 Cespe UnB

 Estatuto e Regimento Geral

 Repositório Institucional

 nossos sites

Selecione

› veja todos

 Transparência Pública

 Transparência UnB

 Ouvidoria UnB

Quinta-feira, 31/10/2013

TRÂNSITO

Tese analisa ações do GDF para melhorar mobilidade de ciclistas

Programa cicloviário lançado pelo Governo do Distrito Federal em 2005 foi o foco da pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Sociologia. Foram realizadas 72 entrevistas com ciclistas, ativistas e gestores públicos



UnB no combate ao desperdício

INTERNACIONAL

Ministro belga promove cooperação com o Brasil
Acompanhado de comitiva composta por reitores do país europeu, ministro da Educação Pascal Smet participou de debate sobre futuro do ensino superior

RECONHECIMENTO

Professor Maurício Pereira é homenageado
Referência nacional em estudos de epidemiologia, docente emérito da UnB recebe condecoração em mostra de experiências do Ministério da Saúde

ÓRGÃOS COLEGIADOS

CAD se reúne nesta quinta-feira

Políticas de moradia e assistência estudantil estão na pauta do encontro do Conselho de Administração, que começa às 9h, no auditório da Reitoria

OPINIÃO

Impacto da criação de municípios em debate

Em artigo, professor José-Matias Pereira argumenta que alto custo para o erário é reflexo da ineficiência do Estado no planejamento de longo prazo

› ver todas as notícias

› comentários do leitor

› fale com a Secom

Links rápidos

› Assistência Estudantil

› Hospital Universitário

› Biblioteca Central

› Assuntos Internacionais

› Periódicos da Capes

› EAD UnB

› Aprender UnB

› Concurso FUB 2013

› Encerramento Financeiro 2013

 CALENDÁRIO VERÃO

 CALENDÁRIO ACADÊMICO

UnB.FUTURO 

 NOSSOS PESQUISADORES

Galeria de Imagens

Cotidiano no ICC



 UnB Ciência

 UnB Hoje

 Marca UnB

Outro critério muito bem empregado nessa *homepage* é a **PREGNÂNCIA**. Figura como um dos elementos mais importantes. No mínimo, o mais sintético. Quaisquer formas tendem a serem percebidas em seu caráter mais simples, o que corresponde a afirmar que cada um dos componentes deve ser construído de forma simples e compreensível: para que elaborar um ícone, uma imagem ou um ambiente (como um todo), cujas partes não estão integradas e são de difícil apreensão?

Em 1914, Max Wertheimer (1810/1943) explicitou que, diante dos principais *fatores* perceptivos, havia uma lei que os subordina e a denominou de *pregnância*. Por lei da *pregnância*, entende-se uma organização psicológica que pode sempre ser tão boa quanto as condições o permitirem. É importante ressaltar que o termo “bom” permanece não definido. O fator *pregnância*, de acordo com Ash (1995), Koffka (1975), Wertheimer (1938b), contém propriedades como regularidade, simetria, simplicidade e outros. Veja exemplo de *pregnância* na Unidade 3, de Guedes (2008) nas figuras 18 (a), (b), (c) e (d)

Alguns blocos de texto mais importantes possuem fundo cinza. O cinza, apesar de não ser tão agradável, não atrapalha a leitura e até a facilita, já que esses trechos dos textos acabam chamando a atenção e eles são, geralmente, trechos importantes.

Os *menus* são organizados de forma a facilitar a navegabilidade, não sobrecrem o texto, são bem agrupados apresentando um padrão de cores.

As páginas apresentam um padrão de alinhamento à esquerda, conforme previsto na heurística em Guedes (2008).

Com base na análise feita, concluímos que, apesar de não atender a todos os princípios de Guedes (2008), a página da UnB está adequada para a sua proposta. A escolha limitada de cores agradáveis que se relacionam diretamente com a imagem da instituição, a divisão adequada de informações através de *menus* bem posicionados, a consistência do *layout* e a boa legibilidade permitem-nos qualificar essa página como adequada nesses critérios. Se, por um lado, a *homepage* contém simplicidade (*pregnância*) e uma boa adaptabilidade, por outro lado, as páginas internas não se apresentam em consonância integral com sua página principal e são inúmeros e recorrentes

os erros nesse quesito, senão, vejamos: as páginas internas do *site* da UnB não seguem estritamente o padrão estabelecido por ele, são encontradas apenas algumas mudanças na estrutura da página, mas não descaracterizam o padrão estabelecido: fundo branco em gradiente e letras que se alternam nas cores azul, verde e preto. O verde é dedicado ao tema dos tópicos, o azul ao título das matérias ou artigos e o preto, em um tom mais claro, aos textos gerais; a maioria das páginas internas conta com fotos da instituição, que não são devidamente identificadas, e barras laterais assimétricas. Esse último problema pode ser justificado, já que à esquerda ficam localizados os *menus* e à direita apenas *links* extras que variam de página para página.

5.1.3 O *site* da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) <http://www.ufmg.br>

Um dos principais problema dessa *homepage*, da UFMG, é sua **LEGIBILIDADE e a adequada densidade de informação**. Logo no início, os *menus* estão em letras pretas, fundo cinza, entre duas barras: uma preta e outra cinza. Pode confundir o usuário.

O critério **legibilidade com adequada densidade de informação** – relaciona-se com os aspectos que intervêm na leitura, como já explorado, em detalhes. Entre eles: tamanho e tipo da fonte empregada; contraste entre fonte e fundo; impactos da imagem inserida no texto, etc. Repetimos que fontes Arial são melhores para ler do que as do tipo *Times New Roman*, para citar como exemplo, embora ambas possam oferecer legibilidade.

De forma similar, e como descrito, letras escuras em fundo claro são mais recomendáveis do que letras claras em fundo escuro. Textos que alternam maiúsculas e minúsculas são lidos mais rapidamente do que os que se apresentam somente com letras maiúsculas. Poucas linhas mais longas ao invés de muitas linhas mais curtas também são sugeridas.

Além disso, a forma adotada na disposição das letras dos *menus*, ora em negrito, ora normal, mais confunde que melhora a legibilidade. Outra fator que não é dos mais adequados é um *menu* entrando e saindo da tela, de vez em

quando, com um tempo muito rápido de entrada e saída, o que pode provocar certa irritação no usuário experiente no contexto da Universidade.

Menu
Acesso à Informação
Calendário
Assistência Estudantil
Catálogo Telefônico
Comunicação
Cultura
Concursos
Minha UFMG
Guia Acadêmico
Relatório de Gestão
Carta de serviços ao Cidadão
Unidades e Órgãos
Periódicos
Fale Conosco
Previsão do tempo

CONSULTA À COMUNIDADE

Escolha de reitor e vice-reitor

MOSTRA
virtual das profissões

OUVIDORIA DA UFMG
um exercício de cidadania
3409-6466

COMISSÃO DE ÉTICA

Consulta à comunidade

- 31/10 - Escolha de reitor será definida em segundo turno
- 30/10 - Contagem de votos pode ser acompanhada ao vivo
- Mais notícias →

Pesquisa e Inovação

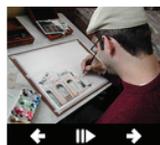
- 31/10 - Dissertação da Ciência da Computação propõe site de jogos customizáveis para aprendizado escolar
- 29/10 - Tese selecionada pela Capes desenvolve metodologia para medir expectativa de vida saudável dos brasileiros
- Mais notícias sobre Pesquisa e Inovação →

Notícias da UFMG

- 31/10 - Cosmopolítica yanomami será tema de colóquio no campus Pampulha
- 31/10 - Projeto 'Filosofia na Praça' realiza o último módulo no mês de novembro
- 31/10 - Evento internacional discute os desafios para a conservação da biodiversidade
- 31/10 - Ciclo de palestras aborda a matemática nas obras de Escher
- 31/10 - Alunos da Escola de Música participam de show no Conservatório
- 31/10 - Mostra sobre o Centro de Estudos Aeronáuticos tem sessão de encerramento nesta quinta-feira
- 31/10 - Departamento de Microbiologia inscreve para mestrado; inscrições para doutorado serão abertas em janeiro
- 30/10 - Vídeo de professor da Física sobre nanomateriais de carbono será exibido nesta quinta em museu de Belo Horizonte
- 30/10 - Equipe da UFMG tem destaque em competição internacional de arbitragem de investimento
- 30/10 - Quarta Doze e Trinta recebe professor para pré-lançamento de CD
- 30/10 - Laboratório na Farmácia promove testes sensoriais de alimentos
- 30/10 - Relação entre tecnologia e democracia é tema de evento que tem início hoje, no campus Pampulha
- 30/10 - Pesquisadoras da Fale lançam livro sobre projeto de aperfeiçoamento em línguas estrangeiras
- Mais notícias →

Departamento de Registro e Controle Acadêmico - DRCA

Galeria UFMG



veja todas as fotos



Ouçã ao vivo



Boletim



Afora essas colocações, lembramos que a **densidade de informação do ambiente** é componente importante, pois se relaciona com a carga de trabalho do usuário: quanto maior for essa carga, maior a probabilidade de erros; quanto menos o sujeito sofrer interferências de dados e de informações supérfluas, mais será capaz de desempenhar as tarefas, com eficiência e rapidez; quanto menos ações forem imprescindíveis, mais rapidamente consolidam-se as interações.

Em suma, em qualquer caso, as ações devem ser breves. Brevidade, aqui, diz respeito à carga de trabalho perceptiva e cognitiva. Isto é, corresponde ao objetivo de limitar a carga de trabalho de leitura e de entradas, como também, o número de passos ou de *clicks* no *mouse* para o término de cada tarefa. Consequentemente, quanto menos entradas, menor a chance de equívocos; quanto mais sucintos os itens, menor o tempo de leitura; quanto mais numerosas e complexas as ações para se atingir uma meta, maior a carga de trabalho e com ela a probabilidade de ocorrência de erros.

Nesse *site*, encontramos uma densidade de *links*, mas não há uma distinção de cores em relação ao conteúdo da página. A página principal não se encontra centralizada, não há diferenciação de fundo para os *menus* laterais, nem para o cabeçalho da página.

A *homepage* contém uma barra de rolagem que é muito extensa, dificultando a visualização da página principal como um todo.

As subpáginas apresentam um padrão diferente da página principal descaracterizando o ambiente. Os *menus* não apresentam formatação adequada. O campo de busca sobrescreve parte do cabeçalho o que diminui a visibilidade do espaço.

Com base na análise feita da *homepage*, foi constatado que ela não segue as principais recomendações de Interface Humano Computador (IHC). Foi desenvolvida sem apresentar padrão de cores, nem padrão de alinhamento, nem padrão de proximidade entre partes inter-relacionadas. A página pode ser melhorada e mais adequada para uma instituição federal de ensino superior.

5.1.4 O site do Centro de Educação Aberta e a Distância da Universidade Federal do Piauí (CEAD/UFPI) ou UAPI – <http://www.cead.ufpi.br>

Um dos pontos fortes nessa *homepage* é o critério **CONSISTÊNCIA** que se refere à padronização tanto quanto possível de todos os objetos, no que concerne ao formato e à denominação. A disparidade dos elementos pode levar à recusa na adoção de determinados ambientes.

A **Consistência** também alude à padronização da sintaxe dos procedimentos e à localização na tela. A falta de homogeneidade nos *menus*, por exemplo, alarga, consideravelmente, os tempos de busca. Há diferentes recursos em torno da consistência, tais como: identificação única para cada tela, sempre no mesmo lugar e no topo da tela; e os campos de busca localizados na parte superior e no centro, com tendência para o lado esquerdo da tela.



Universidade Federal do Piauí
Universidade Aberta do Brasil
Centro de Educação Aberta e à Distância



- CEAD
- Home
- Histórico
- Revista interação
- RH EaD
- Notícias
- Eventos
- Graduação
- Administração
- Administração Pública
- Ciências Biológicas
- Curso Piloto de ADM
- Filosofia
- Física
- Matemática
- Pedagogia
- Química
- Sist. de Informação
- Português
- Pós-Graduação
- Extensão
- Aperfeiçoamento

Home

Destaques



EDITAL Nº 16/2013
Resultado Final do Edital 16/2013 para tutores na área de Física
CURSO FORMATAÇÃO
Últimos dias de Inscrição

RETIFICAÇÃO III -
Homologação das Inscrições Tutor Curso de Filosofia

ADMINISTRAÇÃO
Convocação dos tutores para capacitação na Disciplina Matemática Financeira

Noticias

- Resultado Final do Edital 16/2013**
Resultado Final do Edital 16/2013 para tutores na área de Física ...
 - Curso de Formação de Trabalhos Acadêmicos**
Últimos dias de Inscrição para o curso de Formação de Trabalhos Acadêmicos ...
 - Retificação III - EDITAL Nº 15/2013**
Homologação das Inscrições Tutor Curso de Filosofia ...
- Todas as notícias

Eventos

- UFPI realiza III Seminário de Extensão e Cultura e I Mostra**
 - Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2013**
 - Picos: Alunos de Filosofia/EAD entram no VI módulo do curso**
- Todos os eventos

Parceiros



- Serviços
- Plataformas (AVA)
 - Aluno Online
 - Recadastramento
 - Biblioteca
 - Ouvidoria
 - Web Mail
 - Calendário
 - Material Online
 - RH EaD
 - EaD em Números
 - Rec. Financeiros
 - Prog. e Projetos

Outro ponto importante nesse ambiente é o do critério **PREGNÂNCIA**, já citado anteriormente, como sendo um critério que é explicitado como um dos elementos mais importantes. No mínimo, o mais sintético. Quaisquer formas tendem a ser percebidas em seu caráter mais simples, o que corresponde a afirmar que cada um dos componentes deve ser construído de forma simples e compreensível: para que elaborar um ícone, uma imagem ou um ambiente (como um todo), cujas partes não estão integradas e são de difícil apreensão?

Temos ainda o que é claro nessa *homepage*, o critério da **identificação do ambiente e orientação ao usuário** – diz respeito a quão importante é a repetição de um sinal para identificar elementos de um ambiente na *web*. Cada parte na *web* deve parecer pertencer ao mesmo ambiente, à mesma empresa, para demonstrar a mesma filosofia visual e, se possível, que assuma uma identificação do que será repetido.

Além de unificar o ambiente, um sistema consistente no visual explicita um padrão em cores, tamanhos e tipos de letras, facilitando para que os aprendizes obtenham o máximo do ambiente, com menos esforços.

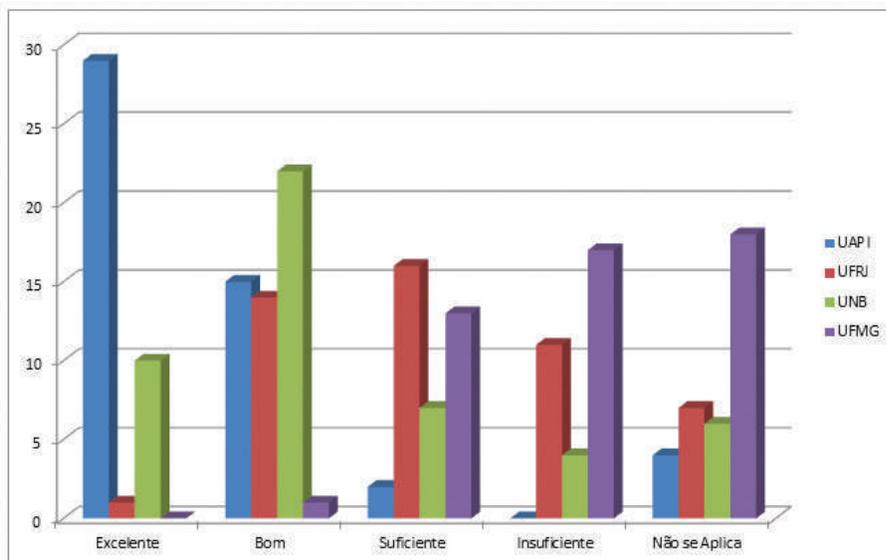
As páginas internas do *site* do CEAD/UFPI seguem o padrão estabelecido na *homepage*, não são encontradas mudanças bruscas e sem vínculo, na estrutura da página. Apresenta um bom contraste de cores do fundo com o texto, o que facilita a leitura. Existe uma nítida diferenciação do que é *link* para o que é texto da página.

A maioria das páginas internas conta com fotos da instituição, são devidamente identificadas, com suas barras laterais assimétricas. Alguns blocos de texto mais importantes, possuem fundo cinza.

Os *menus* são organizados de forma a facilitar a navegabilidade, não sobrescrevem o texto, são bem agrupados apresentando um padrão de cores. Atalhos são colocados no lado direito, o que melhora a usabilidade do sistema. As páginas apresentam um padrão de alinhamento à esquerda, como é recomendado em Guedes (2008). É uma *homepage* adequada para representar a instituição UFPI no Centro de Educação Aberta e a Distância.

A seguir, um gráfico que representa a avaliação das *homepages*: CEAD/UFPI (UAPI); UFRJ; UnB; UFMG; com um avaliador diferente do autor, mas com resultados similares.

Gráfico 5.1 – Resultado da avaliação referente, às quatro universidades explicitadas acima, pelo aluno Ronyerison Dantas Braga da disciplina IHC, do curso de computação da UFPI. Coincide, em parte, com a avaliação do autor.



Como podemos observar no **Gráfico 5.1**, acima, a *homepage* que melhor segue os padrões de IHC especificados nas heurísticas contidas em Guedes (2008), é a página do CEAD/UFPI (UAPI), classificada de forma geral como a melhor das quatro aqui analisadas. É possível observar também que a página da UNB é classificada como boa e a página da UFRJ regular, já a página da UFMG é classificada como fora de alguns dos padrões requeridos para o desenvolvimento de um ambiente virtual com usabilidade.

A seguir, apresentaremos três páginas, a saber: a da Universidade Federal do Ceará; da Universidade Federal da Bahia; e a da Universidade Federal do Maranhão que são avaliadas pelo autor e por quatro usuários diferentes, que avaliaram somente o critério **ALINHAMENTO**, explicitado em Guedes (2008). É importante frisar que os usuários, todos, têm conhecimentos suficientes e necessários das recomendações de usabilidade para tal avaliação.

5.2 AVALIAÇÃO, POR USUÁRIOS, DOS PRINCÍPIOS DE ALINHAMENTO

Nesse item abordaremos a análise da interface de três universidades brasileiras, de forma geral, e faremos uma comparação entre elas utilizando e observando, por usuários, os **atributos dos princípios de alinhamento**. São apresentados os principais problemas de usabilidade e enfatizadas as melhores soluções contidas em cada *homepage*.

5.2.1 O site da universidade Federal do Ceará (UFC) – <http://www.ufc.br>

A Universidade Federal do Ceará (UFC) contém uma página com seus principais *menus* disponibilizados na horizontal, o *menu* principal, e os outros *menus* do lado da esquerda ficando todo o lado direito para as notícias. Isso mais confunde os usuários experientes do que orienta sua utilização.



Notícias em Destaque



Inscrições para mudança de curso ocorrem até 1º de novembro



UFC participa hoje de homenagem a Carlos Drummond de Andrade



Seminário apresenta oportunidades do CsF e outros programas de mobilidade

Pró-Reitor assegura criação de programa de pós-graduação em Arquitetura
Na solenidade de encerramento do curso de Doutorado Interinstitucional (Dinter) em Arquitetura e Urbanismo, na noite de terça-feira (25), o Pró-Reitor de Pesquisa e...

Gilmar de Carvalho faz doação de sua obra para o Acervo do Escritor Cearense
Em solenidade hoje (30), às 18h, no Auditório José Albano, na Área 1 do Centro de Humanidades da UFC (Av. da Universidade 2683 - Benfica), o professor, pesquisador e...

Seminário lança Rede e Cátedra Economia Global da UNESCO/UNU no Campus do Benfica
Estão abertas, até o dia 20 de novembro, as inscrições de trabalhos e participação como ouvinte no seminário O Paradigma Global e Desenvolvimento Sustentável à...

Capes inscreve professores do PIBID para formação em Portugal
A Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) recebe inscrições, até esta quinta-feira (31), para a seleção de cinco professores...

Grupo Oré Anacô representa o Nordeste em Festival de folclore em Minas Gerais
O Grupo Oré Anacô, projeto de cultura e arte do Instituto de Educação Física e Esportes (Iefes) da UFC, participa de 30 de outubro a 3 de novembro do II Encontro...

Festival Brasileiro de Cinema Universitário está com inscrições abertas até o dia 7
As inscrições para a 12ª edição do NOIA - Festival Brasileiro de Cinema Universitário estão abertas até o dia 7 de novembro. O NOIA 2013 acontece de 16 a 20 de...

Departamento promove Semana de Estatística e de Matemática Industrial
O Departamento de Estatística e Matemática Aplicada (DEMA) realize, nos dias 4 e 5 de novembro, a VII Semana de Estatística e II Semana de Matemática Industrial (SEMI)...

Em Fortaleza, Encontros Universitários 2013 acontecem de 27 a 29 de novembro
Os Encontros Universitários, o mais importante evento de difusão científica do Estado, serão realizados entre os dias 27 e 29 de novembro na Praça dos Mangueiros, no...

Seminário sobre Cultura de Paz, Educação e Espiritualidade abre inscrições
O grupo de pesquisa Cultura de Paz, Espiritualidade, Juventudes e Docentes, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, está com inscrições abertas para...

Na Reitoria

Calendário Universitário 2013

Calendário Universitário 2014

Agenda do Reitor

Destques na UFC

Biblioteca

Cultura e Arte

Hospitais e Saúde

Desporto Universitário

Memória da UFC

Editais de Licitação

Notícias e Editais de Concursos e Seleções

Comunicação e Marketing

Programa UFCTV



Programa UFCTV 15.10.2013
Nesta semana em que se comemora o dia do professor, o UFCTV vai mostrar homenagens feitas por e para os mestres. Você...

Outros vídeos

@UFCinforma

Buscando mensagens no twitter...

Acesso Rápido



O critério **CONSIDERAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO E DA COMPATIBILIDADE AMBIENTE X USUÁRIO** não é muito observado nessa *homepage*. Trata dos meios implementados, os quais permitem que o sistema respeite o nível de experiência dos diferentes sujeitos, proporcionando-lhes melhor selecionar o nível das informações e o detalhamento em função de seu *background*.

Isso significa prever atalhos, favorecendo aos experientes contornarem seleções por *menu*, através da especificação de comandos ou de atalhos de teclado. Significa, ainda, prever a escolha de entradas simples ou múltiplas, conforme a vivência de cada um, além de autorizar diferentes modos de diálogos correspondentes aos diferentes grupos de usuários e de permitir a digitação de vários comandos antes da confirmação dos mais experimentados. Esse item também se refere à chance de fornecer tutorial, passo a passo, para os menos habilitados.

Quando os termos ou procedimentos utilizados na condução não são aqueles adotados, com frequência, pelo público, há um problema emergente de compatibilidade que amplia o número de passos, ou a perda de tempo, essenciais à execução de diferentes tarefas. Nesse caso, a flexibilidade apresenta-se como meio apto a afiançar certa compatibilidade. Entretanto, a flexibilidade pode ser satisfeita sem que a compatibilidade o seja.

Ora, normalmente a leitura é feita da esquerda para direita, em todo tipo de texto ou informação. Como então, procurar os *menus* principais de forma imediata no lado direito da página? O usuário fica sem a orientação adequada.

Além disso, a *homepage* apresenta uma rolagem de tela maior que o normalmente se utiliza na *internet* em portais semelhantes de IES no Brasil. Uma rolagem de tela excessiva. E, para confundir mais o usuário, no final da página temos um segundo *banner* com informações necessárias para um portal corporativo, que deveriam estar mais no topo da tela ou em um *menu* mais visível.

Análise sucinta dos Princípios do Alinhamento, aplicados à página da Universidade Federal do Ceará (UFC). Cada X significa a avaliação

de um usuário e, E-Excelente, B-Bom, S-Suficiente, I-Insuficiente, bem como NSA-Não se Aplica.

Quadro 4.1 – Avaliação do site da UFC observando os critérios de Alinhamento

Item	Atributos	E	B	S	I	NSA
1	A interface apresenta princípio de alinhamento das partes (no centro ou à esquerda ou à direita da tela).		XXXX			
2	Com a intenção de quebrar a monotonia do texto uniforme a interface apresenta títulos centralizados de forma adequada.			XXXX		
3	O alinhamento das partes considera o tamanho das letras, quantidade e qualidade de imagens.		XXXX			
4	Os menus são organizados, de forma a facilitar a seleção e a execução das tarefas.		XXXX			
5	As caixas de busca de arquivos para enviar ao ambiente são visíveis e estão no centro ou na parte superior do monitor de vídeo	XXXX				

5.2.2 O *site* da Universidade Federal da Bahia (UFBA) – www.ufba.br

O *site* da UFBA, na sua parte geral, é de boa visibilidade e agradável, no entanto, falta-lhe um adequado **AGRUPAMENTO** das partes. Na parte principal, na área central há espaços preciosos em branco, o que pode ainda ser caracterizado como baixa densidade de informação nessa região do *site*.

Preencher espaços adequados em um *site* com informações importantes é um dos recursos empregados para facilitar a comunicação da interface com os usuários, nesse caso existe uma sobra e como consequência desperdício de espaço.

Universidade Federal da Bahia

Alto contraste: A A Tamanho do texto: A* A A

Início Acesso à Informação Sítios da UFBA Contatos Localização Acessibilidade Mapa do Portal Ufbam@il@

Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, São Lázaro

Conheça a UFBA Graduação Pós-Graduação Pesquisa Extensão

→ Histórico
 → Estrutura
 → Legislação
 → FDI UFBA 2012-2016
 → Carta de Serviços
 → Localização
 → Contatos

→ Calendário Acadêmico
 → Cursos
 → Intercâmbio
 → Matrícula Web
 → Processos Seletivos

→ Calendário Acadêmico
 → Cursos
 → Matrícula Web
 → Bolsas de Estudos

→ Grupos de Pesquisa
 → Iniciação Científica
 → Sistema de Bibliotecas
 → Periódicos CAPES

→ Extensão
 → Registro

ouvidoria
 processos seletivos
 concursos
 Manual de Procedimentos Administrativos
 licitações

UFBA em Pauta TV UFBA Corpo Funcional Estudantes

UFBA terá novas obras em diversas unidades dos seus campi
 Perspectiva da nova Residência Universitária do Camela

Siga-nos: f t

→ Cinefacom exibe filmes restaurados de Alexandre Robatto
 → Vencedores da Olimpíada de Química serão premiados na Reitoria
 → Grupo multidisciplinar monta bólide tipo Fórmula SAE na Politécni...
 → Seminário na FAUFBA analisa impactos da Copa 2014
 → Pesquisadores da UFBA estão entre vencedores do Prêmio CAPES de T...

Mais notícias Enviar notícia para UFBA em Pauta

Universidade Federal da Bahia

Início Acesso à Informação Sítios da UFBA Contatos Localização Acessibilidade Mapa do Portal Ufbam@il@

Página Inicial da UFBA

Se, por um lado, sobra espaços na área principal do *site*, por outro lado, há um excesso de quadro tipo *banner*, em torno de quatros, na página principal. Dois na parte superior e dois na parte inferior, o que caracteriza como alta densidade de imagens com pouca informação. Isto se configura como certa falta do **CRITÉRIO AGRUPAMENTO**.

O primeiro critério por **agrupamento/distinção por localização** – diz respeito ao posicionamento relativo dos itens, reiterando a definição mais genérica de agrupamento/distinção: enuncia se pertencem ou não a

determinado agrupamento; aponta possíveis diferenças entre classes; *designa* o posicionamento relativo dos itens dentro de uma classe.

Exemplos de recomendações para **AGRUPAMENTO**: organizar os itens em listas hierárquicas; arrumar as opções de um diálogo por *menus*, em função dos objetos aos quais elas se aplicam. No caso de várias opções, sua disposição deve ser lógica, no sentido de que deve representar estrutura funcional relevante ou significativa, à semelhança da ordenação alfabética, da frequência de uso, etc.

O segundo critério por **agrupamento/distinção por formato** – nomeia, mais especificamente características gráficas, como o formato do ambiente, a combinação de cores e a dimensão das imagens, as quais sinalizam se os itens pertencem ou não a uma classe específica e, ainda, evidenciam distinções entre as classes.

Dentre as **recomendações**, destacamos: estabelecer distinção visual nítida das áreas com funções díspares (área de comandos, área de mensagens), e a partir daí, evidenciar ainda mais para o usuário tal distinção por meio de recursos visuais específicos para os vários campos de dados e seus rótulos.

Além disso, existe um quadro saindo/entrando na página principal que pode confundir e cansar o usuário mais experiente no uso das informações do *site*.

Uma dos quadros, na parte inferior, contém fundo azul e letras azuis, o que não é muito recomendado por diversos autores, pois pode prejudicar a boa usabilidade pela falta de contraste fundo texto.

Mas o *site* da UFBA contém uma combinação de cores agradáveis, de forma a facilitar a leitura, pois combina com os temas, usabilidade aceitável. Contém certo equilíbrio informacional devido à ausência dos degradês centrais, e uma melhor proporcionalidade entre os *menus* horizontais.

Análise sucinta dos Princípios do Alinhamento, aplicados à página da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Cada X significa a avaliação de um usuário bem como: E-Excelente; B-Bom; S-Suficiente; I-Insuficiente e NSA-Não se Aplica.

Quadro 4.2 – Avaliação do site da UFBA observando os critérios de Alinhamento

Item	Atributos	E	B	S	I	NSA
1	A interface apresenta princípio de alinhamento das partes (no centro ou à esquerda ou à direita da tela).	XXXX				
2	Com a intenção de quebrar a monotonia do texto uniforme a interface apresenta títulos centralizados de forma adequada.		XXXX			
3	O alinhamento das partes considera o tamanho das letras, quantidade e qualidade de imagens.		XXXX			
4	Os menus são organizados, de forma a facilitar a seleção e a execução das tarefas.	XXXX				
5	As caixas de busca de arquivos para enviar ao ambiente são visíveis e estão no centro ou na parte superior do monitor de vídeo	XXXX				

5.2.3 O site da Universidade Federal do Maranhão – www.ufma.br

A página principal da Universidade Federal do Maranhão é uma página confusa quanto à disponibilidade de seus *menus* que não têm uniformidade adequada. Além disso, os *menus* estão mais à esquerda do que à direita como normalmente se espera de uma *homepage* que não deve ser um blog. Não apresenta um **agrupamento** de suas informações. As informações são dispostas às vezes sem inter-relacionamento entre as partes, sem uma boa **CONDUÇÃO** em nível de usuário.

Em se tratando da definição de **CONDUÇÃO**, essa se refere aos meios disponíveis para orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador através de vários recursos, destacando-se: mensagens, quadros *links*, ícones e rótulos.

O critério **agrupamento/distinção** concerne à organização visual dos itens de informação relacionados, de alguma maneira, uns com os outros. Esse critério leva em conta a topologia (localização) e algumas características gráficas (formato) para indicar as relações entre os itens ou se eles pertencem ou não a uma dada classe ou se há diferenças entre as classes. O **agrupamento/distinção** também trata da organização dos elementos de algumas classes. Subdivide-se em dois critérios: agrupamento/distinção por localização e agrupamento/distinção por formato.

Mas a página principal da Universidade Federal do Maranhão é um ambiente que possui uma harmonização de cores, tanto para o *layout* quanto para a fonte. Os *menus*, notícias e serviços *on-line* mantêm uma separação adequada entre si. Como se pode observar, o alinhamento se dá pelo lado esquerdo, facilitando a identificação e a orientação para o usuário.

Quanto às cores em si, percebe-se que elas estão em harmonia e o *site* torna-se menos chocante para visualização. Nota-se que o campo de busca está localizado no lado superior esquerdo e a busca ocorre internamente, o que nem sempre é possível, não usando também o Google, ou outros sistemas externos, mais completos, como fonte de busca da informação.

Outro critério bem empregado na *homepage* da UFMA é o da

Compatibilidade com o usuário – refere-se a formatos das telas compatíveis com os documentos utilizados pelo público. Os procedimentos de diálogo devem ser ajustados com a ordem, tal como o indivíduo imagina ou está acostumado. Vale dizer que é essencial falar a linguagem do usuário. Assim: no Brasil, o formato da data é dia/mês/ano; na Inglaterra, é mês/dia/ano.

Os termos empregados devem ser familiares aos usuários em contexto de uso nas tarefas diárias e similares às ordens a executar nos sistemas. Quando os termos empregados na condução não são comuns ao dia a dia das pessoas, isso gera sério problema de compatibilidade, o que acarreta o incremento de passos necessários à realização das tarefas.

Em se tratando de interfaces computacionais, a flexibilidade assegura certa compatibilidade, embora possa ser ela satisfeita sem que a compatibilidade o seja.

Existe também uma linha de quadros *links*, como na página da UFBA, entrando e saindo da espaço do ambiente, o que acarreta certo incômodo para quem precisa ficar por um longo tempo na página principal. Isso porque está inserido bem no meio da página, como se fizesse uma divisão da página em duas partes distintas. Não é recomendado.

Ainda temos também a área principal da página, a do lado esquerdo, ocupada praticamente com notícias, sem levar em consideração que os assuntos mais importantes devam ser *links* inseridos, principalmente nesse setor que faz referência ao contexto da Universidade.



Sistemas SIG

[SIGRH](#)
[SIPAC](#)
[SIGAA](#)

Acesso Rápido

[Q Processos](#)
[Biblioteca](#)
[E-mail](#)
[Fax Virtual](#)
[Telefones](#)
[Restaurante](#)
[Calendário Acadêmico](#)

Notícias

Editais

Eventos

Resultados



30/10/2013 20:26

Participe da I Feira do Servidor da UFMA

30/10/2013 19:54

Pró-Saúde Amazônia lança Plataforma de Ensino

30/10/2013 19:42

IBRAPP promove palestras e oficinas sobre prevenção do câncer de mama

30/10/2013 18:40

Série "Servidores mais antigos da UFMA" VII

30/10/2013 17:26

Professores da UFMA oferecem minicurso na SNCT de Caxias

30/10/2013 16:00

Caxias recebeu palestra do projeto Ciência Móvel, da UFMA

30/10/2013 16:17

UFMA realiza I Feira do Servidor

30/10/2013 11:54

Parceria com a UFMA garante atendimento à rede municipal de ensino

[Agência de Notícias >](#)

Público

Servidores

Alunos

[Autenticação de Documentos](#)
[Acesso/Ingresso](#)
[Ouvidoria](#)
[Concursos](#)
[Cursos de Graduação](#)
[Cursos de Pós-Graduação](#)
[Acesso à informação](#)
[Contatos](#)


Vídeo


[Mais Vídeos >](#)

Outros Sites

Pró-Reitorias

[PROF](#)
[PROEN](#)
[PRH](#)
[PROEX](#)
[PPPG](#)

Núcleos

[NTI](#)
[NEAD](#)
[NAE](#)
[NIB](#)
[NEC](#)

Rádio Universidade

[Ouço ao vivo](#)
[Programação](#)
[Top 106](#)

Outros

[Hospital Universitário](#)
[Restaurante Universitário](#)
[Rádio Universidade](#)
[Colégio Universitário](#)
[Prefeitura de Campus](#)

Universidade

Atendimento

Fone: (98) 3272 - 8000

 E-mail: atendimento@ufma.br

Endereço

 Av. dos Portugueses, 1985
 Bacanga - CEP 65080-805
 São Luís - MA

Como chegar

[Mapa para a Cidade Universitária](#)


O *site* também não apresenta boa legibilidade. Eis algumas recomendações: títulos centralizados; rótulos em letras maiúsculas (caixa alta); cursores apresentados de forma distinta dos demais itens. Como já citado antes, se o espaço para o texto é circunscrito, é preferencial o uso de poucas linhas longas e não muitas linhas curtas.

É recomendado exibir texto contínuo em colunas largas de, no mínimo, 50 caracteres por linha. O alinhamento à direita é usado como princípio, mantendo-se a proporcionalidade entre os espaçamentos entre e as palavras, além de distância consistente entre as palavras de uma mesma linha.

Uma acentuada falha nas recomendações de usabilidade é que o *menu* da horizontal, *menus* pull-down, situado no topo da página, quando acionado, cobrem parte considerável de percentual de informações. É só passar o *mouse* nos *links* Instituição ou Ensino ou Serviços e será notado esse evento. Cobrem respectivamente, quase 50% da área do *banner* de notícias existentes e 20% das notícias anunciadas, e o último *link*, Serviços, cobre 25% do canto superior direito do ambiente.

Dias (2001) sugere que: (a) evitar *menus* pull-down com *links* para as outras páginas da *homepage*, pois suas opções não ficam visíveis ao público, e os *links* principais, acima explicitados, cobrem parte da página principal, o que não é recomendado; (b) se for o caso, usar imagens, com moderação, optando por múltiplas ocorrências da mesma figura, mas, de preferência, sem que sejam visualizadas, ao mesmo tempo, nem que não estejam nas mesmas diagonais; (c) fugir de imagens ou textos animados, pois distraem e têm “cara” de publicidade, propaganda e marketing.

Análise sucinta dos Princípios do Alinhamento, aplicados à página da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Cada X significa a avaliação de um usuário e, E-Excelente, B-Bom, S-Suficiente, I-Insuficiente, NSA-Não se Aplica.

Quadro 4.3 – Avaliação do site da UFMA observando os critérios de Alinhamento

Item	Atributos	E	B	S	I	NSA
1	A interface apresenta princípio de alinhamento das partes (no centro ou à esquerda ou à direita da tela).		XXXX			
2	Com a intenção de quebrar a monotonia do texto uniforme a interface apresenta títulos centralizados de forma adequada.		XXXX			
3	O alinhamento das partes considera o tamanho das letras, quantidade e qualidade de imagens.		XXXX			
4	Os menus são organizados, de forma a facilitar a seleção e a execução das tarefas.		XXXX			
5	As caixas de busca de arquivos para enviar ao ambiente são visíveis e estão no centro ou na parte superior do monitor de vídeo			XXXX		

Continuando o processo de avaliação geral da IHC de algumas *homepages*, apresentaremos três, a saber: Universidade Estadual de São Paulo (USP); Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); e a da Universidade Federal do Pará (AFPA), que são avaliadas, de maneira geral, pelo autor e apresentado um gráfico com avaliação externa, incluindo a *homepage* do CEAD/UFPI (UAPI). A avaliação externa está baseada nas heurísticas explicitadas em Guedes (2008), e os avaliadores externos têm conhecimentos necessários e suficientes das recomendações de usabilidade.

A seguir, apresentaremos três *sites*, a saber: da Universidade Federal do Pernambuco (UFPE); da Universidade Federal de Alagoas (UFAL); e a da Universidade Federal do Sergipe (UFS). São avaliados pelo autor e quatro usuários diferentes avaliaram somente o critério **APRESENTAÇÃO GERAL DA INTERFACE**, como explicitado em Guedes (2008). É importante frisar que os usuários, todos, têm conhecimentos necessários e suficientes das recomendações de usabilidade.

5.3 AVALIAÇÃO GERAL DA INTERFACE POR USUÁRIOS

Nesse item abordaremos a análise da interface de três universidades brasileiras, de forma geral, e faremos uma comparação entre as mesmas utilizando e aplicando os atributos do princípio apresentação geral da interface por usuários. São explicitados os principais problemas de usabilidade e enfatizados as melhores soluções contidas em cada *homepage*.

5.3.1 O site da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – www.ufpe.br

À essa página falta certa homogeneidade, coerência e consistência, critérios esses que se apresentam como concernente à forma sob a qual as escolhas na concepção da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc.) mantêm-se idênticas em contextos semelhantes.

Em sentido oposto, diferentes para contextos diferentes. As **recomendações** incluem atividades variadas: localização similar dos títulos das janelas; formatos de telas semelhantes; procedimentos de acesso às opções dos *menus* com nível satisfatório de similaridade. Não é comum usar letras brancas com fundo preto. Isso por si só acarreta um problema de **LEGIBILIDADE**, para a maioria dos usuários.

The screenshot displays the homepage of the Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). At the top, there is a navigation bar with the UFPE logo on the left and a menu of links including 'A UFPE', 'PRÓ-REITORIAS', 'CENTROS', 'ÓRGÃOS SUPLEMENTARES', 'AGÊNCIA DE NOTÍCIAS', 'UFPE DIGITAL', and language options for 'English' and 'Espanol'. A search bar is located on the right side of the navigation bar.

Below the navigation bar, the main content area is divided into several sections:

- Left Column:** A vertical menu with links for 'ADMISSÃO', 'GRADUAÇÃO', 'PÓS-GRADUAÇÃO', 'PESQUISA', and 'EXTENSÃO'.
- Middle Column:** A vertical menu with links for 'EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA', 'RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO', 'COOPERAÇÃO INTERNACIONAL', 'COLÉGIO DE APLICAÇÃO', and 'EDITAIS CONCURSOS E LICITAÇÕES'.
- Right Column:** A 'Notícias' section featuring three news items:
 - 30.10.13 Assistência Estudantil:** Pró-Reitoria para Assuntos Estudantis lança edital de assistência estudantil 2013.2.
 - 30.10.13 Internacional:** Nusp promove mesa-redonda sobre a vida na cidade.
 - 30.10.13 Extensão:** Curso aborda história e teoria da educação latino-americana.
 - 30.10.13 Tecnologia:** Professor da Unicamp ministra colóquio no Departamento de Física.
- Bottom Left:** 'Links Rápidos' section with a dropdown menu labeled 'Selecione uma opção'.
- Bottom Middle:** 'Eventos' section listing upcoming events:
 - 30/09: Simpósio Brasileiro de Banco de Dados
 - 03/09: XXXIII Confaeb
 - 06/11: Eleição de servidor para Conselho de Administração
- Bottom Right:** A row of four promotional banners:
 - CPPD Encontro Nacional das Comissões Permanentes de Pessoal Docente das IFEs
 - Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países e Regiões de Língua Portuguesa
 - O Brasil a um clique dos Brasileiros brasil.gov.br
 - RELATÓRIO DE AUDITORIA ANUAL DE CONTAS

At the bottom of the page, there is a footer containing the copyright notice '© UFPE - Todos os direitos reservados - Copyright 2009 | Política de Privacidade', the address 'Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE - CEP: 50670-901 | Fone PABX: (81) 2126.8000', and the page title 'Página Inicial da UFPE'.

Página Inicial da UFPE

A Legibilidade – aplica-se aos aspectos que favorecem visão mais adequada para o usuário. São elementos intervenientes ligados à prestação no processo de leitura, tal como tamanho e tipo da fonte, contraste fundo/letra, nitidez da imagem, além de muitos outros elementos intervenientes. Fontes do tipo *Arial* são mais adequadas à leitura do que fontes *Impact*, embora as duas ofereçam boa legibilidade.

Letras escuras em fundo claro são mais fáceis de ler do que letras claras em fundo escuro. Texto com alternância de letras maiúsculas e minúsculas é lido com mais rapidez do que aquele somente em maiúsculo. No caso de espaço limitado para o texto, adotar poucas linhas longas ao invés de muitas linhas curtas. **Na condução, padronizar os recursos de pontuação e de construção das frases.**

Avaliação do Critério Apresentação Geral da Interface aplicado ao site da UFPE – www.ufpe.br

A seguir apresentaremos uma avaliação sob o **critério apresentação geral da interface**, que considera a existência de tela atrativa, colorida suavemente, padronizada e organizada como primeiro passo para boa interface. É importante assegurar um mesmo estilo de tela para todo o sistema. Caso contrário, uma explicação deve constar no manual *on-line*.

Outro aspecto importante é verificar o uso do menor número possível de botões e de opções para concluir uma tarefa e a utilização de não mais do que três tipos de fontes de texto no decorrer da interface do ambiente. Efeitos e figuras gráficas devem ser de fácil identificação, operação e visualização. Avisos e mensagens devem ser bem visíveis.

Análise sucinta da apresentação Geral da Interface da Universidade Federal de Pernambuco por quatro usuários. Cada X significa a avaliação de um usuário, bem como: E-Excelente; B-Bom; S-Suficiente; I-Insuficiente e NSA-Não se Aplica.

Quadro 4.4 – Avaliação do site da UFMA observando critérios gerais

Item	Atributos	E	B	S	I	NSA
1	O <i>design</i> da interface atrai a atenção e no geral orienta o usuário logo no primeiro contato com cores adequadas ao contexto.		XXXX			
2	Os menus são organizados, de maneira que facilitam a seleção e a execução das tarefas sem deixar dúvidas quanto à escolha.			XXXX		
3	Os ícones representam de forma adequada a ação que lhe é atribuída no ambiente sem que seja necessário uma análise apurada.		XXXX			
4	Em termos genéricos, as cores apresentadas são em tons leves e não ultrapassam o número de 04.			XXXX		
5	Há um mesmo estilo de tela para todo o sistema em consonância com a página principal da <i>homepage</i> .		XXXX			

5.3.2 O site da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – www.ufal.br

Esse *site* não contém **agrupamento** adequado de suas informações – o **agrupamento** diz respeito à compreensão da tela pelo usuário. Isso depende, dentre mais fatores, da ordenação, do posicionamento e da distinção dos objetos expostos: imagens, textos, comandos, *menus* e ícones.

Ministério da Educação | mapa do site | acessibilidade | contato | Acessar | Navegação Rápida

Universidade Federal de Alagoas
ufal - estudante - servidor - transparência -

Buscar no Site

Concursos e Editais

Próximos Eventos

- 27 OUT 5º Encontro Nacional de História da Ufal
- 28 OUT 7º Encontro Nordestino de Etnobiologia e Etnoecologia
- 02 NOV Congresso Nacional da Federação dos Arte-Educadores do Brasil
- 07 NOV 1º Congresso Alagoano de Nutrição

Próximos eventos...

UFAL na mídia

Links Úteis

- SISU Períodos
- Biblioteca Universia
- CEED Comissões de Ética
- Edufal Aedhesp
- ASI Congresso Acadêmico

Notícias

- 30/10/2013 Ascom da Ufal lança manual para padronizar linguagem jornalística
- 30/10/2013 Instituições de ensino superior lançam Caiete 2014
- 29/10/2013 MPT vai recorrer ao judiciário para resolver situação das Casas de Cultura
- 29/10/2013 Participe do minicurso Mercados Culturais e Economia Criativa
- 28/10/2013 Seminário de Serviço Social reúne 2 mil pessoas na Bienal
- 28/10/2013 Educação a Distância promove Seminário e lança livros na 6ª Bienal do Livro de Alagoas

Mais notícias

Professora com síndrome de down encanta a todos na Bienal do Livro

"Cresci entendendo que a Síndrome de Down não é uma doença, pois sempre fiz o que as outras pessoas fazem", diz Débora Seabra

Leitura expressiva é destaque na festa literária
19 HORAS ATRÁS | [Leia mais](#)

Biblioteca encantada atrai público infantil na Bienal do Livro
ONTEM | [Leia mais](#)

Estudo analisa comportamento reprodutivo e conjugal de homens e mulheres
1 SEMANAS ATRÁS | [Leia mais](#)

Estudo comprova ação anti-inflamatória de composto de planta da Mata Atlântica
1 SEMANAS ATRÁS | [Leia mais](#)

Universidade Federal de Alagoas

Serviços

- Central de Sistemas
- SIE
- SerproWeb
- Copeve
- SIG
- Webmail

Plone

Campus A. C. Simões - Av. Lourival Melo Mota, s/n, Cidade Universitária - Maceió - AL, CEP:57072-900

Campus Arapiraca - Av. Manoel Severino Barbosa, s/n, Bom Sucesso - Arapiraca - AL, CEP:57309-005

Campus Sertão - Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849, Bairro Cidade Universitária - Delmiro Gouveia - AL

Página Inicial da UFAL

AVALIAÇÃO DE SOFTWARE | 135

Os usuários detectam os diferentes itens ou grupos de itens e apreendem suas relações mais facilmente. Por exemplo, se os objetos estão expostos de maneira organizada (ordem alfabética, frequência de uso, e outros), na mesma linha de decisão, itens ou grupos de itens também devem ser apresentados em formatos que sinalizem similaridades ou diferenças.

Mas a *site* da UFAL mantém um vínculo aceitável com suas páginas internas, o que pode caracterizar uma boa condução do usuário. **Condução** refere-se aos meios disponíveis para recomendar, orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador.

Uma boa condução facilita o aprendizado e a utilização do sistema. Permite, também, que o usuário saiba, a qualquer tempo, onde se encontra em meio a uma sequência de interações ou quando da execução de determinada tarefa.

Isso faz com que os autores citados reconheçam como qualidade essencial desse critério a facilidade de aprendizado e de utilização do sistema, o que conduz ao desempenho satisfatório do indivíduo e à diminuição do número de erros. Como decorrência, o usuário é, agora, capaz de conhecer as ações permitidas e suas prováveis consequências, além de obter informações suplementares sobre o ambiente. É uma *homepage* muito simples.

Análise sucinta da apresentação Geral da Interface da Universidade Federal de Alagoas por quatro usuários. Cada X significa a avaliação de um usuário, bem como: E-Excelente; B-Bom; S-Suficiente; I-Insuficiente e NSA-Não se Aplica.

Quadro 4.5 – Avaliação do *site* da UFAL observando critérios gerais

Item	Atributos	E	B	S	I	NSA
1	O <i>design</i> da interface atrai a atenção e no geral orienta o usuário logo no primeiro contato com cores adequadas ao contexto.			XXXX		
2	Os menus são organizados, de maneira que facilitam a seleção e a execução das tarefas sem deixar dúvidas quanto à escolha.		XXXX			
3	Os ícones representam de forma adequada a ação que lhe é atribuída no ambiente sem que seja necessário uma análise apurada.			XXXX		
4	Em termos genéricos, as cores apresentadas são em tons leves e não ultrapassam o número de 04.		XXXX			
5	Há um mesmo estilo de tela para todo o sistema em consonância com a página principal da <i>homepage</i> .			XXXX		

5.3.3 O site da Universidade Federal de Sergipe (UFS) – www.ufs.br

O site da Universidade Federal de Sergipe (UFS) apresenta alguns problemas na sua página principal, que podem dificultar a usabilidade, quais sejam: *menu* em forma *pull-down*, ou seja, opções importantes não visíveis ao público e quando se clica para encontrá-las, são cobertas informações disponíveis na página; *menu* entrando e saindo da página com tempo de permanência muito curto, o que pode se caracterizar como um quase piscar e que pode cansar e irritar o usuário de forma mais rápida.

The screenshot shows the homepage of the Universidade Federal de Sergipe (UFS). At the top, there is a navigation bar with 'Acessibilidade' on the left, 'Acesso à Informação' in the center, and 'BRASIL' on the right. Below this is the UFS logo and the text 'UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE'. A search bar with the text 'Buscar' is located to the right of the logo. A dropdown menu is open, showing 'Padrão' and a flag icon. On the left side, there is a vertical navigation menu with the following items: 'A UFS', 'ACADÊMICO', 'PUBLICAÇÕES', 'SERVIÇOS ON LINE', 'UFS COMUNIDADE', and 'ACESSO À INFORMAÇÃO'. The main content area features a large banner for 'Isema - Semana acadêmico-cultural da UFS' with the text 'Inscrição prorrogada: 4 de novembro'. To the right of the banner, there are several news items: 'Consulta Inep divulga gabaritos das provas do Enem 2013', 'Graduação-sanduíche Ciência sem Fronteiras abre editais para 20 países', 'Via GRU Proest muda forma de pagamento e acesso ao Resum', 'Pibix Contra selecionados no edital de Iniciação à Extensão 2014', 'Prêmio Rádio UFS FM recebe menção honrosa da Fapitec/SE', and 'Note. Difel providenciará ramais de emergência para a UFS'. Below the banner and news items, there are three 'agenda' boxes: 'Palestra "Origens da AIDS" 01/11/2013', 'Edição 22 da Revista Tomo 30/11/2013', and 'Prazo para folha de pagamento do mês de novembro 04/11/2013'. At the bottom, there is a navigation bar with the following items: 'Agenda UFS', 'Sistemas UFS', 'Artigos', 'Editais', 'Links', 'Resultados', 'Reitoria Hoje', and 'UFS é notícia'. Below this bar, there is a 'periodicos' logo and a 'Acesso à Informação' icon. At the very bottom, there is a footer with contact information: 'Fundação Universidade Federal de Sergipe • Ministério da Educação • República Federativa do Brasil', 'Copyright - Todos os direitos reservados a Universidade Federal de Sergipe', 'Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos', 'Av. Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze - CEP 49100-000 - São Cristóvão/SE', and '(79) 2105-6600'. There are also social media icons for Facebook, Twitter, YouTube, and RSS.

Página Inicial da UFS

A proposito, Dias (2001) enfatiza que devemos recorrer aos recursos hipertextuais para distribuir os conteúdos em várias páginas ou em níveis de detalhamento que se impõem como estratégia adequada, quando há significativo volume de informações para manipular. Isso conduz ao emprego de parágrafos curtos, acompanhados de títulos e subtítulos como forma de contribuir para o agrupamento de diferentes tipos de informações disponíveis, desde que os temas mais importantes e de maior utilidade ocupem as primeiras posições.

Há, ainda, outras sugestões, segundo Dias (2001): (a) evitar *menus pull-down* com *links* para as outras páginas da *homepage*, pois suas opções não ficam visíveis ao público, os seis *links* principais do lado esquerdo da página da UFS cobrem parte da página principal, o que não é recomendado; (b) se for o caso, usar imagens **QUADRO 4.6 AVALIAÇÃO DO SITE DA UFAL OBSERVANDO CRITÉRIOS GERAIS** com moderação, optando por múltiplas ocorrências da mesma figura, mas, de preferência, sem que sejam visualizadas, ao mesmo tempo, nem que não estejam nas mesmas diagonais; (c) fugir de imagens ou textos animados, pois distraem e têm “cara” de publicidade, propaganda e *marketing*.

Se textos animados forem imprescindíveis, processá-los algumas vezes, de forma lenta e gradual, para que não despertem a atenção em demasia, em confronto com os outros temas. As imagens tridimensionais, por sua dificuldade de construção para a tela dos microcomputadores também devem ser poupadas.

A **VISIBILIDADE** e o **reconhecimento do contexto** atual e a **condução** do usuário são importantes, e dizem respeito aos meios disponíveis para informar, orientar e conduzir o usuário durante a interação com a *homepage* institucional. Em virtude da forma hipertextual (não linear) de interação e da quantidade de páginas disponíveis na *internet*, um dos sérios problemas identificados em testes com usuários é o nível de desorientação. Para minimizá-la, a *homepage* deve mantê-los informados quanto à página em que se encontram, ao caminho percorrido para chegarem até ela e às opções de saída, isto é, onde se encontram numa sequência de interações ou na execução da tarefa em pauta.

A boa condução facilita o aprendizado e a utilização do ambiente, propiciando melhor desempenho e redução de erros. Se o sujeito reconhecer onde está, por um simples olhar à página, sem necessidade de relembra a trilha visitada a partir da página principal, a chance de se perder ou de se mostrar desorientado é bem menor. Em se tratando da página principal do ambiente, em qualquer instância, deve responder às perguntas mais frequentes: o que esse ambiente faz?; Qual seu principal objetivo?; as informações são confiáveis? Para atingir tal meta, o sistema deve destacar o nome das principais funcionalidades, se possível, com tamanhos e fontes diferentes, observando que o ideal é não extrapolar três tipos diferentes na mesma tela.

Também é importante apresentar, em todas as páginas, os níveis anteriores da estrutura de navegação (*links*) até chegar à página atual (em formato textual, sem *link*). E mais, a página central deve incluir diretório com as principais áreas cobertas pela *homepage*, resumo das novidades e caixa de serviço de busca. É recomendável, ainda, que essa caixa conste das demais páginas do portal.

Mas o *site* da UFS contém pontos positivos que podem facilitar a sua utilização e contribuir com uma melhor usabilidade contextual: temos uma pequena rolagem de tela; as páginas internas mantêm certo vínculo com a página principal, caracterizando fortemente a *homepage* como um todo, o que é muito importante; contém um conjunto de cores adequados e suaves para o contexto.

Análise sucinta da apresentação Geral da Interface da Universidade Federal de Sergipe por quatro usuários. Cada X significa a avaliação de um usuário, bem como: E-Excelente; B-Bom; S-Suficiente; I-Insuficiente e NSA-Não se Aplica.

Quadro 4.7 – Avaliação do site da UFS observando critérios gerais

Item	Atributos	E	B	S	I	NSA
1	O <i>design</i> da interface atrai a atenção e no geral orienta o usuário logo no primeiro contato com cores adequadas ao contexto.		XXXX			
2	Os menus são organizados, de maneira que facilitam a seleção e a execução das tarefas sem deixar dúvidas quanto à escolha.			XXXX		
3	Os ícones representam de forma adequada a ação que lhe é atribuída no ambiente sem que seja necessário uma análise apurada.		XXXX			
4	Em termos genéricos, as cores apresentadas são em tons leves e não ultrapassam o número de 04.	XXXX				
5	Há um mesmo estilo de tela para todo o sistema em consonância com a página principal da <i>homepage</i> .	XXXX				

UNIDADE 6

CLASSIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO: Classificação quanto ao uso e a aplicação na educação

6.1 CLASSIFICAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVOS

Encontramos na literatura especializada uma diversidade de classificações de *softwares* educativos. Para Vieira (2000), os *softwares* educativos podem ser classificados: a) quanto ao tipo: tutorial, exercício-e-prática, programação, aplicativos, multimídias e *internet*, simulação e modelagem; e b) quanto ao nível de aprendizagem: sequencial, relacional e criativo.

Vale ressaltar que essa classificação não leva em consideração a relação estabelecida entre o tipo de *software* educativo e a base pedagógica utilizada para sua construção. Além disso, a classificação dos *softwares* quanto ao nível de aprendizagem é confusa e inconsistente. De forma que a maioria dos autores, tais como: Valente (1999), Vieira (2002), Guedes (2004) apresentam uma classificação para *software* educativo que são coincidentes em sua parte essencial, mas variando o termo empregado conforme determinados contextos de uso e de aplicação, assim sendo, a maioria das classificações utilizam os termos a seguir.

6.1.1 Classificação quanto ao tipo de *software* educativo.

I) Tutoriais

Caracterizam-se por transmitir informações pedagogicamente organizadas, como se fossem um livro animado, um vídeo interativo ou um

professor eletrônico. A informação é apresentada ao aprendiz seguindo uma sequência e o aprendiz pode escolher a informação que desejar. A informação que está disponível para o aluno é definida e organizada previamente, assim o computador assume o papel de uma máquina de ensinar.

A interação entre o aprendiz e o computador consiste na leitura da tela ou escuta da informação fornecida, avanço pelo material, apertando a tecla ENTER ou usando o *mouse* para escolher a informação. Esse programa só permite ao agente de aprendizagem verificar o produto final e não os processos utilizados para alcançá-lo. Valente (1999) afirma que a sua limitação se encontra justamente em não possibilitar a verificação se a informação processada passou a ser conhecimento agregado aos esquemas mentais.

II) Exercícios e práticas

Enfatizam a apresentação das lições ou exercícios, a ação do aprendiz se restringe a virar a página de um livro eletrônico ou realizar exercícios, cujo resultado pode ser avaliado pelo próprio computador. As atividades exigem apenas o fazer, o memorizar informação, não importando a compreensão do que se está fazendo.

III) Programação

Esses *softwares* permitem que pessoas, professores ou alunos, criem seus próprios protótipos de programas, sem que tenham que possuir conhecimentos avançados de programação. Ao programar o computador utilizando conceitos de estratégias, esse pode ser visto como uma ferramenta para resolver problemas.

A realização de um programa exige que o aprendiz processe a informação, transformando-a em conhecimento. A programação permite a realização do ciclo descrição – execução – reflexão – depuração – (nova)descrição, descrito em Valente (1999). O programa representa a ideia do aprendiz e existe uma correspondência direta entre cada comando e o comportamento do computador. As características disponíveis no processo de programação

ajudam o aprendiz a encontrar seus erros e ao professor a compreender o processo pelo qual o aprendiz construiu conceitos e estratégias envolvidas no programa.

IV) Aplicativos

São programas voltados para aplicações específicas, como processadores de texto, planilhas eletrônicas e gerenciadores de banco de dados. Embora não tenham sido desenvolvidos para uso educacional, permitem interessantes usos em diferentes ramos do conhecimento. Valente (1998, 1999) defende que nos *software* abertos (linguagem de programação, processadores de textos, planilhas eletrônicas, etc.), as ações do aprendiz podem ser analisadas em termos do ciclo: descrição – execução – reflexão – depuração – (nova) descrição e que podem contribuir para o processo de construção do conhecimento. Esse círculo é definido pelo autor como DERD.

V) Multimídia e Internet

Em relação à multimídia, é importante perceber a diferença entre o uso de uma multimídia já pronta e o uso de **sistemas de autoria** para o aprendiz desenvolver sua aplicação usando ferramentas computacionais. Na primeira situação, o uso de multimídia é semelhante ao tutorial, apesar de oferecer muitas possibilidades de combinações com textos, imagens, sons, a ação do aprendiz se resume em escolher opções oferecidas pelo ambiente.

Após a escolha, o computador apresenta a informação disponível e o aprendiz pode refletir sobre ela. Às vezes, o ambiente pode oferecer também ao aprendiz oportunidade de selecionar outras opções e navegar entre elas. Essa ideia pode manter o aprendiz ocupado por certo tempo e não oferecer oportunidade de compreender e aplicar de modo significativo as informações selecionadas.

Dessa forma, o uso de multimídia pronta e de *internet* são atividades que auxiliam o aprendiz a adquirir informações, mas não a compreender ou construir conhecimentos com a informação obtida. Torna-se necessária

a intervenção do “agente de aprendizagem” para que o conhecimento seja construído.

Na segunda situação, o aprendiz seleciona as informações em diferentes fontes e programas construindo assim um sistema de multimídia. Dessa forma, é possibilitado ao aprendiz refletir sobre os resultados obtidos, compará-las com suas ideias iniciais e depurar em termos de qualidade, profundidade e significado da informação apresentada. Assim, pode-se garantir a realização do ciclo já citado anteriormente: descrição – execução – reflexão – depuração – (nova)descrição para representar a informação e obter o conhecimento de forma construtiva e significativa.

O tipo de execução do sistema de autoria pode se assemelhar ao processador de texto, que em algumas vezes age sem interferir no processo de ensino e de aprendizagem de forma interativa na produção do conhecimento, pois executa uma sucessão de informação e não a própria informação; ele também não registra o processo que o aprendiz usa para montar o ambiente *multimídia*.

VI) Simulação e modelagem

Constituem o ponto forte do computador na escola, pois possibilitam a vivência de situações difíceis ou até perigosas de serem reproduzidas em aula, permitem desde a realização de experiências químicas ou de balística, dissecação de cadáveres até a criação de planetas e viagens na história. Para que um fenômeno possa ser simulado no computador, basta que um modelo desse fenômeno seja implementado no computador. Assim, a escolha do fenômeno a ser desenvolvido é feita a *priori* e fornecido ao aprendiz.

A simulação pode ser fechada ou aberta. Fechada quando o fenômeno é previamente implementado no computador, não exigindo que o aprendiz desenvolva suas hipóteses, teste-as, analise os resultados e refine seus conceitos. Nessa perspectiva, a simulação se aproxima muito do tutorial. A simulação pode ser aberta quando fornece algumas situações previamente definidas e encoraja o aprendiz a elaborar suas hipóteses que deverão ser validadas por intermédio do processo de simulação no computador.

Nesse caso, o computador permite a elaboração do nível de compreensão por meio do ciclo descrição – execução – reflexão – depuração – descrição, onde o aprendiz define e descreve o fenômeno em estudo. Na modelagem, o modelo do fenômeno é criado pelo aprendiz que utiliza recursos de um sistema computacional para implementar esse modelo no computador, utilizando-o como se fosse uma simulação.

Esse tipo de *software* exige certo grau de envolvimento na definição e representação computacional do fenômeno e, portanto, cria uma situação bastante semelhante à atividade de programação e possibilita a realização do ciclo descrição – execução – reflexão – depuração – (nova) descrição. Para alguns autores, a diferença entre simulação fechada, aberta, modelagem e programação está no nível de conhecimento lógico-matemático e descritivo que o sistema permite. Na programação, o aprendiz pode implementar o fenômeno que desejar, dependendo somente da linguagem de programação que for utilizada e do grau de conhecimento do aprendiz tanto do ambiente de programação quanto do fenômeno e/ou algoritmo a ser implementado.

Na modelagem, a descrição é limitada pelo sistema fornecido e pode ser restrito a uma série de fenômenos de um mesmo tipo. Na simulação aberta, o fenômeno pode estar definido e o aprendiz deverá implementar as leis e definir os parâmetros envolvidos. Na simulação fechada, a descrição se limita a definição dos valores de alguns parâmetros do fenômeno.

Portanto, para que a aprendizagem se processe é necessário que se propicie um ambiente em que o aprendiz se envolva com o fenômeno e a experiência, levantando suas hipóteses, buscando outras fontes de informações e usando o computador para validar sua compreensão do fenômeno. A intervenção do “agente de aprendizagem” será no sentido de não deixar que o aprendiz acredite que o mundo real pode ser simplificado e controlado da mesma maneira que os programas de simulação; e de possibilitar a transição entre a simulação e o fenômeno no mundo real porque ela não é automática.

VII) Jogos

Geralmente são desenvolvidos com a finalidade de desafiar e motivar o aprendiz, envolvendo-o em uma competição com a máquina e os colegas. Os jogos permitem interessantes usos educacionais, principalmente se integrados a outras atividades. Os jogos podem também ser analisados do ponto de vista do ciclo descrição – execução – reflexão – depuração – (nova) descrição, dependendo da ação do aprendiz em descrever suas ideias para o computador.

Os jogos têm a função de envolver o aprendiz em uma competição e que pode dificultar o processo da aprendizagem uma vez que, enquanto estiver jogando, o interesse do aprendiz está voltado para ganhar o jogo e não para refletir sobre os processos e estratégias envolvidos no mesmo. Sem essa consciência é difícil uma transformação dos esquemas de ação em operação.

6.1.2 Classificação quanto ao nível de aprendizagem

Em Vieira (2002), encontramos uma classificação que difere da maioria dos outros autores, que é a classificação quanto ao nível de aprendizagem, quais sejam: i) Sequencial, ii) Relacional, e iii) Criativo.

I) Sequencial – A preocupação é só transferir a informação; o objetivo do ensino é apresentar o conteúdo para o aprendiz que deverá memorizá-la e repeti-la quando for solicitado. Esse nível de aprendizado leva a um aprendiz passivo.

II) Relacional – Objetiva a aquisição de determinadas habilidades, permitindo que o aprendiz faça relações com outros fatos ou outras fontes de informação. A ênfase é dada ao aprendiz e a aprendizagem se processa somente com a interação do aprendiz com a tecnologia. Esse nível de aprendizagem leva a um aprendiz isolado.

III) Criativo – Associado à criação de novos esquemas mentais, possibilita a interação entre pessoas e tecnologias compartilhando objetivos comuns. Esse nível de aprendizado leva a um aprendiz participativo.

6.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SOFTWARES EDUCATIVOS DE VALENTE

Na compreensão de Valente (1999), a classificação dos *softwares* educativos está definida em duas direções: a) *softwares* que promovem o ensino; b) *softwares* que auxiliam a construir o conhecimento.

I) Softwares que promovem o ensino, isto é, o computador é usado para passar a informação ao aluno, assumindo o papel de máquina de ensinar. A abordagem pedagógica que fundamenta a prática nessa direção é a instrução auxiliada por computador. Os tutoriais; os *softwares* de exercício-e-prática e os jogos são *softwares* que promovem o ensino, cuja base teórica está fundamentada no *empirismo-behaviorista*.

II) Softwares que auxiliam a construir conhecimento, visto que o computador auxilia o processo de construção do conhecimento, na medida em que o aluno passa as informações para o computador. Os *softwares* que permitem esse tipo de atividade são: linguagens de programação – *BASIC*, *Pascal* e *LOGO*; *softwares* aplicativos – Banco de dados, Processador de textos. Esses *softwares* possibilitam ao aluno a representar suas ideias para o computador, isto é, ensinar o computador a resolver tarefas.

6.3 UMA CLASSIFICAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO DIFERENCIADA

Propomos, portanto, a classificação de *softwares* educativos para que seja aplicada no ambiente de ensino e de aprendizagem da seguinte forma: a) *software* aberto para educação; b) *software* aplicativo para educação e c) *software* utilitário para educação.

I) Software aberto para educação

São *softwares* com flexibilidade suficiente para desenvolver uma proposta de ensino e que também tem outras funcionalidades. Ex. linguagem de programação, família da metodologia logo – MicroMundos, Logo, *software* de modelagem, editores de textos, planilhas eletrônicas gerais, editores de imagens, ambientes para desenvolvimento de *homepage* para *web*, etc.

II) Software aplicativo para educação

São programas de computadores que possuem uma proposta de ensino em sua funcionalidade principal, isto é, permitem cumprir ou apoiar funções educativas com aplicações que contribuem diretamente para o processo de ensino e de aprendizagem. Ex.: Instruções Auxiliadas pelo Computador (CAI), tutoriais Balança Interativa, *Table Top*, *Mathlab*, etc.

III) Software utilitário para educação

São *softwares* úteis para apoiar uma proposta pedagógica de ensino aplicada com auxílio de computadores. Ex. plataforma virtual de aprendizagem, *software* de autoria – Macromedia *Dreamweaver MX*, *Flash*, *PowerPoint*, editores de textos gráficos; editores de imagem e *softwares* com bibliotecas icônicas, etc.

Alguns dos *software* em virtude da sua diversidade de uso podem até ser incluídos em mais de uma das classificações proposta no item anterior.

6.4 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO

Com a evolução dos *softwares* utilizados no ambiente escolar e o crescimento da oferta e demanda no mercado brasileiro, torna-se imperativo avaliar a qualidade de *softwares*. É preocupação básica da engenharia de *software* e de usabilidade identificar os requisitos de qualidade e estabelecer os mecanismos para controlar o processo de desenvolvimento de *software*, de

forma que garanta a qualidade do produto e aprovação pelos usuários.

São vários os métodos aplicados na avaliação de *softwares*, entre os quais destacamos: os princípios de Nielsen (1993), as recomendações de Bastien e Scapin (1995), o MAEP de Silva (2002), e a lista de Guedes (2004). Porém, entendemos que uma lista de critérios diferenciados (*Checklists*) apresenta mais vantagens do que desvantagens para uma avaliação de *softwares* educativos. Vantagens: a) custos irrisórios; b) fácil de organizar; c) metodologia clara, d) fácil aplicação com usuários; e) pode ser conduzida para o foco da avaliação.

Desvantagens: a) Diferentes características relacionadas ao *Cheklis* levam a conclusões de que nenhum *software* é perfeito; b) a qualidade do *software* avaliado num contexto pode ser diferente em outro dependendo do nível e do tipo de conhecimento dos usuários. Em virtude disso, a escolha do conjunto de avaliadores é fundamental para obtenção de resultados reais.

Levando em conta essas considerações, entendemos que alguns critérios pedagógicos e técnicos numa lista de verificação podem melhor orientar qualquer profissional para avaliar *softwares* educativos.

6.4.1 Aspectos pedagógicos para avaliar *softwares* educativos.

Os ***softwares* abertos para educação** que permitem um processo educativo dinâmico na produção e construção criativa de exemplos em situações de ensino e de aprendizagem com a possibilidade de testes e correção de tal forma que aumente o grau de dificuldade; quanto aos ***Softwares* aplicativos para educação** que são programas de computadores que possuem uma proposta de ensino em sua funcionalidade principal, bem como os *softwares* utilitários para educação que são úteis para apoiar uma proposta pedagógica de ensino aplicada com auxílio de computadores e facilitam a compreensão e base conceitual discutidos no ambiente escolar, contribuindo melhor para a construção do conhecimento com uma proposta pedagógica construtivista que contemple o que segue:

- Instiga a curiosidade, a atenção e informações auxiliares;
- Favorece a interdisciplinaridade e usa a linguagem do usuário;
- Possibilita a retroalimentação e verificação da aprendizagem;
- Apresenta diferentes níveis de dificuldades e de aprendizagem;
- Proporciona o *feedback* imediato que auxilia na correção do erro;
- Dispõe de recursos *on-line* e de rede que facilitam as tarefas.

6.4.2 Aspectos técnicos e de interface para avaliar *softwares* educativos

Além da base pedagógica, um *software* deverá também ser analisado do ponto de vista técnico e de sua interface, uma vez que esses aspectos orientam para uma adequada utilização e um bom rendimento do usuário.

As características de interface tais como: funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade foram estabelecidas pela Norma ISO/IEC 9126, publicada em 1991, como um conjunto de atributos para se avaliar e descrever a qualidade de um produto de *software*. Cada característica é descrita segundo essa norma, conforme a tabela abaixo.

Tabela 6.1 – Qualidade de software, segundo a ISO/IEC 9126

Característica	Descrição
Funcionalidade	Evidencia que o conjunto de funções que atende às necessidades explícitas e implícitas para a finalidade a que se destina o produto.
Usabilidade	Evidencia a facilidade de utilização do <i>software</i> .
Confiabilidade	Evidencia que o desempenho se mantenha ao longo do tempo em condições estabelecidas.
Eficiência	Evidencia que os recursos e os tempos envolvidos são compatíveis com os níveis de desempenho requerido para o produto.

Manutenibilidade	Evidenciam que há facilidades para correções, atualizações e alterações.
Portabilidade	Evidencia que é possível utilizar o produto em diversas plataformas com pequeno esforço de adequação.

6.5 O MÉTODO ERGOPEDAGÓGICO INTERATIVO DE AVALIAÇÃO PARA PRODUTOS EDUCACIONAIS INFORMATIZADOS (MAEP)

O método Ergopedagógico Interativo de Avaliação para Produtos Educacionais Informatizados (MAEP), idealizado por Cassandra Ribeiro de O. Silva, como tese de doutoramento em Engenharia de Produção junto à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSCAR), tem sua origem nos métodos tradicionais de avaliação de IHC. Enfatiza “[...] os aspectos ligados à utilizabilidade de *software* [...]” e integra “[...] os aspectos ligados ao conteúdo e ao seu tratamento didático e de comunicação midiaticizada.” (SILVA, 2002, p.147).

A maior contribuição do MAEP é integrar, num mesmo método de avaliação, os aspectos ergonômicos e pedagógicos em articulação com os elementos de comunicação pedagógica midiaticizada por computador. Sua autora crê que a ergonomia da IHC, na avaliação de sistemas informatizados, assume papel primordial, porque trata, ao mesmo tempo, da utilidade (adequação à tarefa), da usabilidade (facilidade de uso) e da utilizabilidade (usabilidade + utilidade) dos produtos e dos sistemas, favorecendo a adequação dos dispositivos, mormente das interfaces, às tarefas e aos objetivos de interação com o usuário.

6.5.1 Categoria de critérios de comunicação apresentados no MAEP

Para Silva (2002), as TIC, em sua modalidade hiper, qual seja, hipertexto, hipermídia, hiperdocumento, hiperbase, configuram-se como novos dispositivos de mediação, troca, distribuição e construção de conhecimentos, que permitem a criação de ambientes de aprendizagem. O MAEP, como já

dito, incorpora três vertentes: ergonômica, pedagógica e comunicacional, e a partir de então (**Figura 6.1**), agrupa critérios selecionados para compor a categoria comunicacional.

Escolhemos cinco critérios, abaixo expostos, pois eles referem-se aos elementos por meio dos quais o usuário realiza intervenção direta com os recursos da comunicação o que se configura como mais próximo do objeto do propósito desse trabalho. Consistem em elementos de espaço de mediação.

São intermediários entre a tarefa e a ação e visam orientar a construção da representação da situação atual e sua evolução dinâmica na compreensão e na interação com o sistema midiático. Como tal foi escolhido, salvo melhor juízo, dentre os outros critérios do MAEP, por preencher uma parte que mais se aproxima desse trabalho de tese e que os demais métodos não contemplam com tanto ênfase, são:

Figura 6.1 – Categoria de critérios comunicacionais



Fonte: Silva (2002, p. 188).

I – Documentação e material de apoio – a documentação e o material de apoio englobam as informações referentes ao produto e às condições de uso, quer em suporte impresso (sob o formato de manual), quer *on-line*. Independente do suporte, trazem informes sobre as especificações técnicas e de configuração do programa, descrição do conteúdo, especificação do público-alvo (faixa etária, escolaridade, sexo, etc.), pré-requisitos e descrição dos objetivos do programa.

II – Navegação – a navegação nomeia o acesso à determinada informação, mediante o deslocamento de um ponto ao outro no interior de um ambiente, num *software* ou num produto hipertexto/hipermídia. Pressupõe a busca intencional da informação. Graças à intervenção de *clicks*, *links* e botões, campos e *menus* são ativados e traçam o percurso ou o plano de navegação. Ícones, códigos e/ou símbolos indicadores da navegação devem representar, de maneira inconfundível, a mensagem de orientação veiculada.

A navegação multimídia/hipermídia exige sistema de signos, os quais evocam direções e o formato do conteúdo como sons (locação sonoras, música e ruídos), imagens (estáticas e dinâmicas) e elementos linguísticos (tipos de documentos textuais: artigos, resumos, sumários, texto de aprofundamento...). Consensualmente, o bom plano de navegação é o que estabelece acessos ao conteúdo graças a *links*, cuja coerência permite ao usuário saber, a qualquer instante, onde está, aonde ir, como ficar, como retornar, qual o caminho percorrido e assim sucessivamente.

III – Interatividade – a interatividade entre aprendiz e ambiente de aprendizagem é centrada no diálogo entre o usuário, o conteúdo, o professor (tutor ou autor) e a máquina/sistema, no tocante ao grau de controle sobre o sistema, no momento em que o aprendiz enfrenta a possibilidade de tomar iniciativas partilhadas, a fim de reorientar a interação. Inclui interações multidirecionais e o compartilhamento possível da gestão de aprendizagem entre um aprendiz e um PEI.

IV – Grafismo – o grafismo consiste nas habilidades da interface de comunicar ao usuário as indicações sobre o funcionamento dos objetos gráficos que podem lhe guiar em sua inter-relação com o programa. Se a representação de um objeto é suficientemente sugestiva, a carga mental do usuário decresce. Sob tal ótica, grafismo constitui recurso de expressão visual intensificadora do significado. Simplifica a comunicação e reforça a tendência do equilíbrio absoluto.

Na comunicação visual, a forma é fundamental, haja vista que informa

sobre a natureza da aparência externa do objeto. Segundo descrição de Gomes Filho (2004), os elementos de um bom grafismo são: **(a)** harmonia, como perfeita articulação visual na integração e na coerência formal das unidades de informação ou das partes do que é apresentado ou visto; **(b)** equilíbrio, em que a configuração, direção e localização determinam-se mutuamente, de tal modo que nenhuma alteração parece possível e o todo assume o caráter de necessidade de todas as partes; **(c)** contraste = estratégia visual para aguçar o significado.

V – Organização das mensagens – na organização das mensagens, a diagramação deve ser metódica, sistemática e sistêmica, segundo operações precisas, com o fim de atingir uma forma interessante e eficaz. Esse processo de colocação de imagens visuais e sonoras exige alto grau de imaginação pedagógica. A diagramação coloca, também, o problema da escolha judiciosa dos signos e dos estímulos pertinentes para que a combinação final resulte em linguagem coerente e significativa a ponto de ser percebida.

Em consonância com as ideias de Silva (2000), a articulação dos elementos de linguagem audiovisual é trespassada pela dimensão linguística. Essa transporta e veicula, ainda, as significações impostas, com frequência, em detrimento das imagens.

Um PEI deve comportar equilíbrio justo de mensagens linguísticas e audiovisuais, permitindo veicular eficazmente as diferentes significações e favorecer a construção das representações pertinentes. Na realidade, hoje, graças ao avanço da Rede, das TIC e das redes sociais, e ao conseqüente uso crescente de sistemas de computação na *web*, as pesquisas para uma boa IHC privilegiam, cada vez mais, a usabilidade no ambiente *web*, dando origem a estudos específicos voltados para diferentes especialidades, exclusivamente para o ambiente *web*.

UNIDADE 7

SEGUNDO EXEMPLO PRÁTICO: Avaliação da Usabilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Visão de Profissionais de Informática e de Profissionais de Educação

7.1 INTRODUÇÃO

Não custa repetir que o termo usabilidade se origina na ciência cognitiva e significa fácil de usar. Nos primórdios do decênio de 1980, passa a integrar as áreas de psicologia e ergonomia. A esse respeito, Nielsen (1993) apresenta cinco atributos que podem identificar uma interface que contém usabilidade, quais sejam: facilidade de aprendizagem, eficiência de uso, facilidade de memorização, baixas taxas de erro e satisfação subjetiva.

No decorrer dos processos de ensino e de aprendizagem *online* através de ambientes virtuais de aprendizagem, um dos fatores importantes para o sucesso desses processos é a qualidade da interface computacional. Se um ambiente oferece aos seus usuários uma interface obedecendo aos principais atributos de usabilidade, as atividades podem ser realizadas de forma menos cansativas e mais agradáveis e os processos de ensino e de aprendizagem podem ocorrer de forma menos cansativa.

7.2 AMBIENTE COLABORATIVO DE APRENDIZAGEM À DISTÂNCIA (SOLAR)

A **Figura 7.1** expõe a tela inicial do *Solar*, contendo o campo de *login* e o campo da senha como pré-requisito para entrar no ambiente, com o lembrete

de que existe processo próprio para se cadastrar no sistema. Sobre isto, acrescentamos que, no *login*, no texto “esqueci minha senha”, quando o sujeito passa o *mouse*, as palavras quase desaparecem. Isto porque ficam em cor cinza, quando o ideal é o uso de cores contrastantes, como o preto, a fim de melhorar a visibilidade.

Figura 7.1 – Visão geral da página inicial do Solar



7.3 AMBIENTE COLABORATIVO DE APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA (E-PROINFO)

O *e-ProInfo* (<http://www.eproinfo.mec.gov.br>) é um ambiente voltado à EaD, gerado e mantido por equipe da SEED/MEC, disponível gratuitamente a qualquer órgão público. Para tal, é imprescindível a assinatura de termo de parceria entre o MEC e as instituições interessadas, além de capacitação de 32 horas no ambiente, conforme informações mantidas no *site* do *e-ProInfo* (ver sua página inicial, **Figura 7.2**).

Figura 7.2 Visão geral da página inicial do e-ProInfo



A atual versão permite uso em plataforma de *software* livre, o que pressupõe autonomia e independência entre navegadores da *internet*, tais como *Netscape*, *Mozilla* e *Internet Explorer*. Concebido, inicialmente, para a formação continuada de multiplicadores do Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo)/MEC. Atualmente, é utilizado por mais de 100 entidades e diferentes grupos: alunos (multiplicadores ou futuros multiplicadores), orientadores (docentes que acompanham os alunos em seminários e na construção dos projetos de aprendizagem), oficinairos (professores responsáveis pela elaboração e pelo acompanhamento das atividades desenvolvidas nas oficinas) e plantonistas, ou seja, monitores para apoio às atividades desempenhadas pelos alunos.

7.4 MODULAR OBJECT-ORIENTED DYNAMIC LEARNING ENVIRONMENT (MOODLE)

A plataforma *Moodle* (<http://moodle.org>) é um sistema de administração de atividades educacionais destinado à criação de comunidades *on-line*, em ambientes virtuais voltados para o ensino e a aprendizagem. *Moodle* é também

um verbo que descreve o processo de navegar despreziosamente por algo, enquanto se faz outras coisas ao mesmo tempo, num desenvolvimento agradável e conduzido frequentemente pela criatividade (**Figura 8.3**).

Figura 7.3 – Visão da página inicial do Moodle adotado na UFPI



Assim, o cognome *Moodle* aplica-se tanto à forma como foi gerado como a uma sugestiva maneira pela qual a criança/o aprendiz/o estudante ou o professor pode se integrar ao estudar, aprender ou ensinar num curso *on-line*. Na realidade, o *Moodle* figura como *software* com proposta bastante diferenciada: aprender em colaboração em ambiente *on-line*, baseando-se na pedagogia socioconstrutivista. Segundo informações da própria página, Martin Dougiamas, responsável pelo projeto e coordenador de suas novas versões, enfatiza que o *Moodle* não só trata a aprendizagem como atividade fundamentalmente social, mas focaliza a atenção na aprendizagem “[...] que acontece enquanto construímos ativamente artefatos (como textos, por exemplo), para que outros vejam ou utilizem, pois é um *software* que está baseado na filosofia do construtivismo social”, de acordo com Dougiamas (2012).

Por ser um projeto *open source* (sob as condições da *General Public License*, GNU), ou seja, projeto aberto, livre e gratuito, pode ser carregado,

utilizado, modificado e distribuído. Isso faz com que os usuários atuem como desenvolvedores do ambiente: enquanto o utilizam, contribuem para seu aperfeiçoamento, desde que é ele melhorado a cada dia, estando disponível para receber novos módulos com funções que atendam um público ainda mais diversificado, o que conduzam à chance de aplicação em diferentes práticas pedagógicas.

Para averiguar a usabilidade na interface dos ambientes virtuais de aprendizagem *Moodle*, *e-Proinfo* e *Solar* foi aplicado um *checklist* contendo 30 itens distribuídos em seis quadros comuns aos grupos de avaliadores, formados por profissionais de informática e por um grupo de educadores de outras áreas. Esse *checklist* foi construído baseado nas recomendações de usabilidade constantes em Bastian e Scapin (1995), Shneiderman (1998), Nielsen (2000), Silva (2000) e Guedes (2008).

Aliás, os aspectos ou atributos da avaliação estão delineados de acordo com o enfoque em usabilidade e contemplam: Apresentação Geral da Interface; Navegabilidade; Legibilidade da Interface; Mecanismos de Comunicação do Ambiente; Meios de Publicação de Conteúdos na Plataforma e Documentação *On-line* do Sistema.

Em cada momento da avaliação, é atribuído um conceito segundo os critérios representados pelo entendimento dos avaliadores variando em: Excelente (E); Muito Bom (MB); Bom (BM) regular (R); Insuficiente (I), convertidas, posteriormente, em conceitos numéricos (respectivamente, 4; 3; 2; 1 e 0), com o intuito de calcular a média ponderada e o percentual obtidos através dos escores atribuídos a cada item avaliado.

Depois de calculado o escore bruto fundamentado nesses valores, mensuramos o valor máximo de cada atributo que varia com a quantidade de itens. Daí é possível obter um percentual do valor máximo, tendo como referencial a soma dos valores obtidos do cálculo da média ponderada para construção dos gráficos.

A **Tabela 7.1** e a **Tabela 7.2** explicitam de forma mais adequada os percentuais obtidos das situações descritas nos parágrafos anteriores.

Tabela 7.1 Resultados da avaliação aplicada aos profissionais de informática

Títulos dos critérios avaliados	Moodle	e-ProInfo	Solar
Apresentação geral da interface	80,4	53,1	82,8
Legibilidade da interface	68,1	43,1	84,3
Navegabilidade da plataforma	80,2	56,2	90,6
Mecanismos de comunicação	76,2	46,8	70
Meios de publicação de conteúdos	70	34,3	82,5
Documentação <i>on-line</i> do ambiente	76.5	47	37

Tabela 7.2 Resultados da avaliação aplicada aos profissionais Educadores

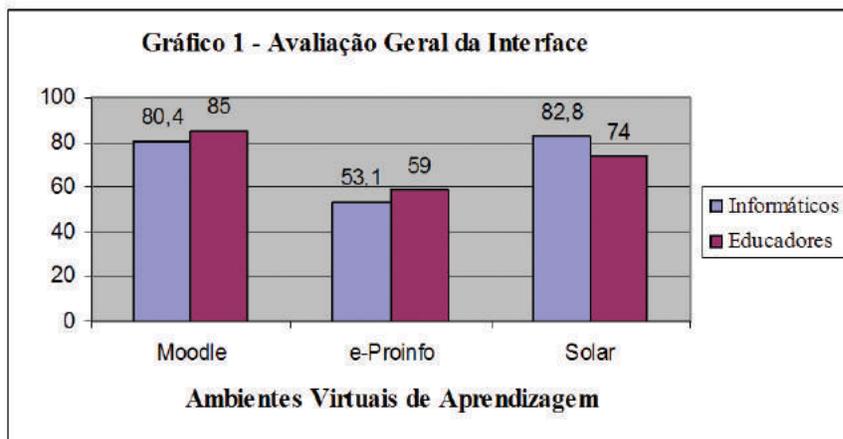
Títulos dos critérios avaliados	Moodle	e-ProInfo	Solar
Apresentação geral da interface	85	59	74
Legibilidade da interface	83	78.8	94
Navegabilidade da plataforma	86,1	67,9	79,6
Mecanismos de comunicação	88,8	84,6	92,6
Meios de publicação de conteúdos	71,6	76,9	77,7
Documentação <i>on-line</i> do ambiente	86,6	81,5	57,7

7.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS DADOS DA PESQUISA

I – Avaliação geral da interface

O atributo ou critério avaliação geral da interface como as demais é composto de cinco itens. Aqui, os aspectos tratados aludem às cores em geral; à orientação ao usuário, ao formato do *design*; à adequação ao tipo de fontes utilizadas na interface, a hierarquia na disposição dos conteúdos relacionados,

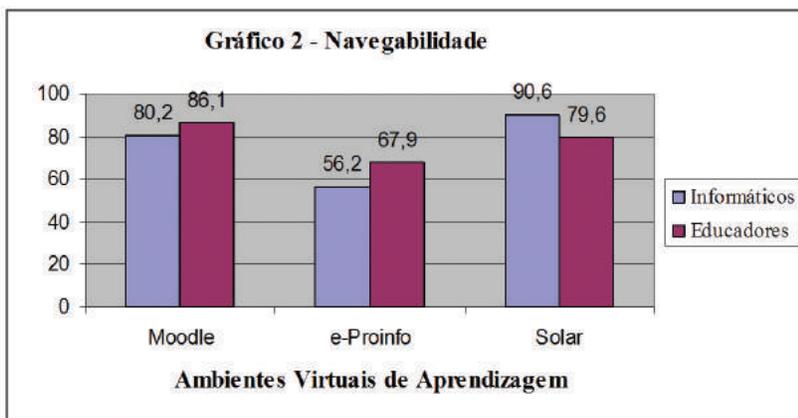
a proximidade entre as partes explícitas ao contraste de fundo figuras e letras, ou seja, o *design* da interface como um todo (**Gráfico 1**).



Nesse critério, avaliação geral da interface, o *Moodle* consegue avaliação mais positiva do que o *Solar* e bem melhor do que o *e-ProInfo*, no grupo de educadores. Por outro lado, o *Solar* é melhor avaliado pelo grupo de informáticos. Quanto ao *e-Proinfo*, a avaliação é próxima uma da outra tanto por informáticos quanto pelos educadores conforme o **Gráfico 1**. O que observamos é que há uma ligeira inversão na avaliação do *Moodle* e do *Solar* pelos dois grupos de avaliadores. Isso porque o *Moodle* oferece orientação mais adequada ao usuário, proporcionando-lhe chance de ele mesmo responder algumas das perguntas que, em geral, são feitas em ambientes dessa natureza, qual seja as mencionadas: Onde estive? Onde estou? Para onde vou? Ademais, o *Solar* apresenta *design* mais adequado para o usuário, com tamanho de letra maior do que a dos demais e uma quantidade de *menus* mais reduzida. Quanto ao *e-Proinfo*, esse apresenta *menus* na horizontal que confundem o usuário, pois os *submenus* cobrem determinados *menus* lá existentes, além do mais as cores apresentadas nesse ambiente *e-Proinfo* são de tonalidade muito forte, o que pode cansar mais os usuários e aumentar o tempo de leitura.

II – Navegabilidade da plataforma

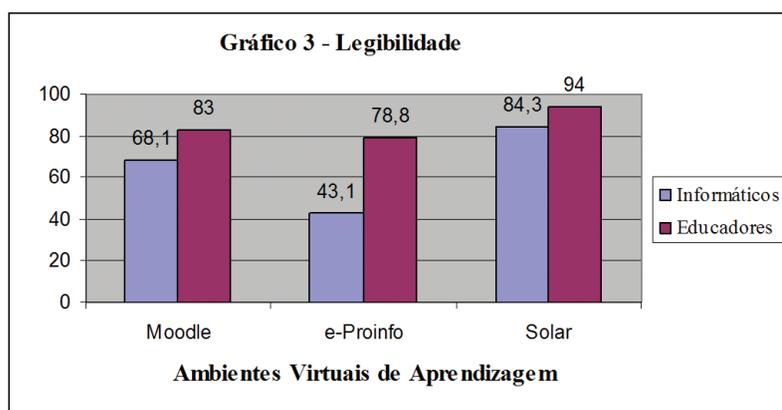
A navegabilidade da plataforma enfoca a padronização do ambiente e as alternativas para os indivíduos mais experientes. A quantidade de click para a realização de uma tarefa, a relação entre as páginas internas e a página principal do ambiente e a facilidade para identificar um determinado curso. Conforme o (**Gráfico 2**), registramos uma bom percentual, superior do *Solar* (90.6) no grupo de informáticos seguido pelo *Moodle* (80,2%), e no grupo de educadores, superioridade para o *Moodle* (86.1) seguido pelo solar (80.2). Novamente uma inversão no percentual desse grupo de avaliadores para esses dois ambientes. Em oposição a isso, a essa boa avaliação, o baixo percentual obtido pelo *e-ProInfo*, (56,2%) no grupo de educadores e (67.9%) avaliado pelos informáticos. Decerto, isso advém do fato de o *Solar* apresentar em quase todas as telas um vínculo e de exigir quantidade menor de *clicks* para conclusão de uma tarefa.



Ademais, o ambiente *e-ProInfo* se desmembra em três partes principais, identificadas tanto por suas funções específicas, como pelas cores dos respectivos *menus*. São eles: ambiente administrativo (ou ambiente vermelho); ambiente do curso (ou ambiente azul); ambiente da turma (ou ambiente amarelo). Em cada um desses ambientes, os *menus* desempenham funções semelhantes com diferença maior entre o ambiente administrativo e os restantes. Isto gera certa inquietação no caso de os usuários utilizarem espaços virtuais diferentes.

III – Legibilidade da plataforma

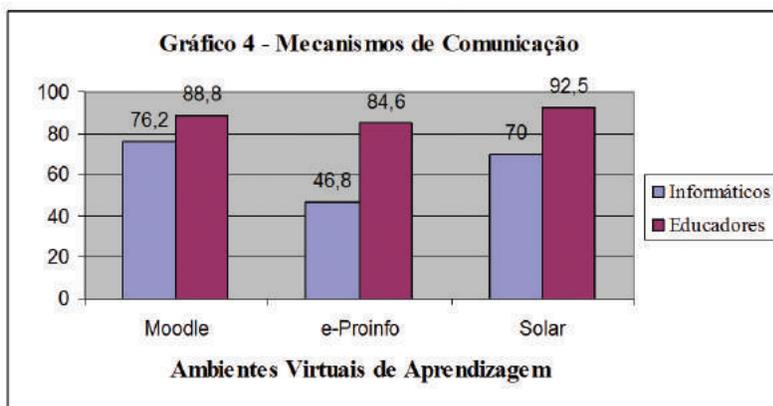
O próximo critério avaliado destina-se ao rastreamento e à legibilidade da interface, explorando o tamanho da fonte, a clareza das expressões, o contraste, o alinhamento e a proximidade entre as partes que compõem os *menus*, bem como as facilidades para matrícula. O *Solar*, o *Moodle* e o *e-Proinfo* atingem bons percentuais no grupo de educadores, mas o *e-Proinfo* continua aquém, com 43,1%, menos da metade dos 84,3% obtidos pelo *Solar*, no grupo de informáticos conforme **Gráfico 3**.



No atributo Legibilidade (**Gráfico 3**), a avaliação mantém-se convergente tanto no grupo de educadores quanto no grupo de informáticos, ou seja, o **solar** foi melhor avaliado pelos dois grupos, não acontecendo uma inversão tanto como no caso do atributo da avaliação geral da interface quanto no atributo navegabilidade em que a avaliação foi divergente respectivamente nos **Gráfico 1** e **Gráfico 2**. A primazia do *Solar* pode ser explicada porque apresenta em suas páginas, distribuição de *links* de melhor visibilidade e melhor compreensão, além de não trazer excessiva quantidade de informações, fator que compromete a leitura. A grande surpresa nesse atributo é a vantagem do *e-Proinfo* sobre o *Moodle* quando avaliado pelos educadores. A outra surpresa é a boa avaliação dos três ambientes pelo grupo de educadores com percentuais de 94%, 83% e 78.8% respectivamente para *Solar*, *Moodle* e *e-Proinfo*.

IV – Mecanismos de comunicação

Quanto aos mecanismos de comunicação. Os ambientes *Moodle*, *e-Proinfo* e *Solar*, na avaliação dos informáticos, conseguem índices bem abaixo da avaliação dos educadores, isto é, 76,2%, 46,8 e 70%, respectivamente, em oposição à boa avaliação atribuída pelos educadores que é de 88,8, 84,6 e 92,5%. O último lugar é a avaliação do *e-Proinfo* com meros 46,8%, dada pelos informáticos (**Gráfico 4**).



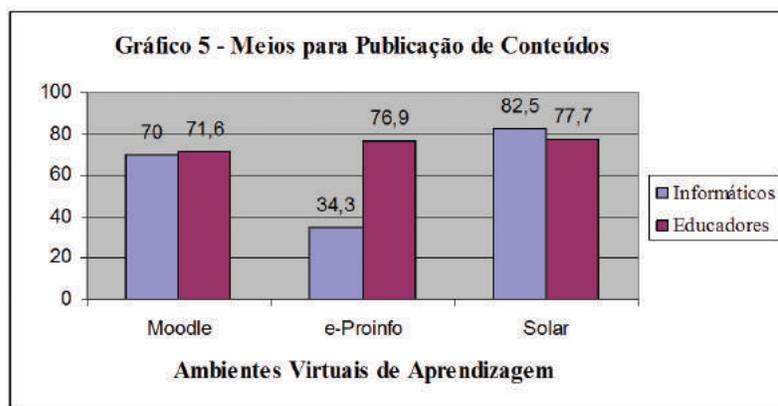
Embora o *Solar* consiga a melhor pontuação, 92,5, da parte dos educadores, não acontece por parte dos informáticos, pois o *Solar* está abaixo, perdendo para o *Moodle* em 6,2% (**Gráfico 4**), talvez por conta de apresentar melhor as respostas e os comentários dos fóruns, tal como discutido antes, já que o *Moodle* conquista o primeiro lugar no grupo de informáticos. São eles condizentes com os quesitos: hierarquia em que os conteúdos estão dispostos e chance da página pessoal dos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem ser compartilhada por todos. Isso nos permite afirmar que, no caso dos mecanismos de comunicação, a diferença é pequena entre *Moodle* e *Solar* para os educadores, ainda que bastante acentuada em relação ao *e-Proinfo* para os informáticos.

Afora essas considerações, os resultados em termos de ordenação, diferem dos extraídos junto ao grupo de educadores, em que o *Solar* foi melhor que o *Moodle* e esse melhor que o *e-Proinfo*, o contrário ocorre com

a avaliação dos informáticos, pois o *Moodle* foi melhor avaliado que o *Solar* e esse melhor que o *e-Proinfo*.

V – Meios disponíveis para publicação de conteúdos

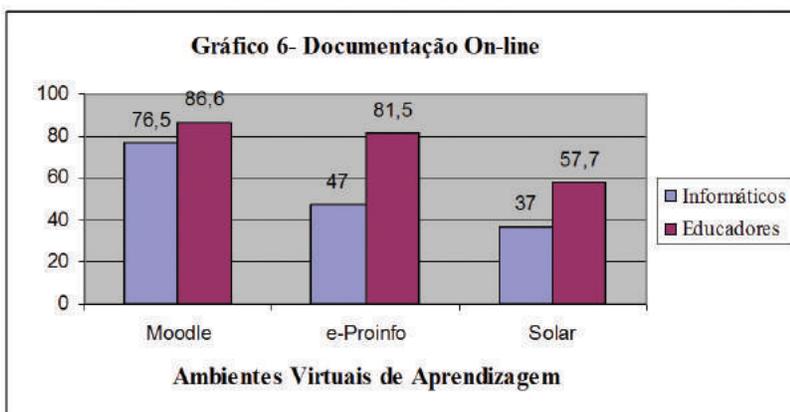
O próximo quadro trata dos meios disponíveis para publicação de conteúdos. Seus itens correspondem às diversas formas e os meios de como o conteúdo é publicado pelos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Os autores oferecem vários formatos de publicação: principalmente se aceitam os principais editores de textos que os usuários conhecem; se incorporam imagens e fotografias e se admitem vídeos.



Nesse atributo, os três ambientes virtuais de aprendizagem, quando avaliados pelos educadores, alcançam escores próximos: 71%; 76,9%; e 77,7%, respectivamente, para o *Moodle*, *e-Proinfo* e *Solar*, conforme o (Gráfico 5). O mesmo não ocorre na avaliação do ambiente pelo grupo de informáticos, pois, nesse caso, a discrepância ocorre no baixo escore conseguido pelo *e-Proinfo*, qual seja: 34,3%. O *Solar* foi o ambiente melhor avaliado pelos dois grupos, 82,5 dado pelos informáticos, e 77,7% atribuído pelos educadores. Todos os ambientes dispõem da maioria das mídias e a diferença está na forma de armazenamento. Em qualquer instância, não é muito fácil para um usuário sem experiência em informática colocar animação, figura ou gráfico nos AVAs avaliados.

VI – Documentação *on-line* do sistema

O próximo quadro alude à documentação *on-line* do sistema e versa sobre a ajuda *on-line* à disposição dos interessados. Traz orientação e descrição das tarefas a serem cumpridas, passo a passo, mensagens de erro de fácil interpretação e documentação para consultas de cunho técnico (**Gráfico 6**).



Em se tratando desse item, tanto o *Moodle* quanto o *e-ProInfo* estão melhor avaliados pelo grupo de educadores, com escore máximo obtido das respostas afirmativas de 86.6% e 82.5%, respectivamente. Mas um fato pode ser notado na avaliação dos informatas, a saber: avaliação da documentação *on-line* como solicitada o AVA *Moodle* que obtém um escore bem superior quando comparado com os demais, pois a nota é 76.5, enquanto o *e-Proinfo* obteve 47% e o *Solar* apenas 37%. Como o informata tem melhor percepção do que venha a ser uma boa documentação *on-line*, está confirmada a tendência mundial da produção da documentação do *Moodle*.

Dependendo da configuração adotada, o *Moodle* dispõe de vasta documentação de ajuda *on-line*. Por ser um ambiente de código aberto desde a concepção inicial, apresenta bastante orientação, pois o ambiente é construído de forma colaborativa. A orientação está disponível com características próprias dos sistemas de computação *free*, com lista de discussão, manuais *on-line*, fóruns de socialização e *homepage*.

No caso do *e-Proinfo*, mesmo com boa avaliação fornecida pelos educadores, não oferece manual *on-line*, o *help* do ambiente (ajuda *on-line*) é pouco informativo, e só há acesso ao *menu* ajuda com a saída do ambiente e retorno à tela do *login*. Além desses três pontos negativos, o *e-mail* cadastrado no *e-Proinfo* exige bastante espaço de armazenamento e o Serviço de Atendimento ao Usuário (SAU) está disponível apenas para um tipo de usuário, o administrador de entidade.

Em posição oposta, o *Solar* consta com 58%, o que decorre do fato de não dispor de guia adequado *on-line* para o usuário. Sua presença se reduz à tela inicial.

7.6 ANÁLISE GERAL DA PESQUISA

Tendo em vista que alguns dos resultados conduzem a percentuais diferentes de um grupo de avaliadores para o outro, tecemos algumas considerações com ênfase para os resultados positivos para determinado ambiente.

Dos dados obtidos na pesquisa, observamos que os profissionais de informática atribuíram percentual máximo a cinco dos seis atributos avaliados ao ambiente *Solar*, ficando esse também com o menor percentual apenas no atributo documentação *on-line* do sistema, qual seja 37%, conforme gráfico 6. Observamos também que o percentual, nesse caso, 37% foi o segundo menor percentual de todos os valores dos informáticos, perdendo apenas para o quesito: meios para publicação de conteúdos do *e-Proinfo* que foi de 34.3%.

Se, por um lado, os informatas atribuíram as menores percentagens a cinco dos seis atributos para o ambiente *e-Proinfo*, por outro lado, atribuíram ao atributo legibilidade da Interface porcentagem mínima de 68.1% ao ambiente *Moodle*.

Quanto à avaliação dos educadores, esses avaliaram de forma que o ambiente *Moodle* obteve melhor desempenho nos atributos: Apresentação geral da interface (85%); Navegabilidade da plataforma (86.1%) e no atributo

Documentação *on-line* do sistema (86,6%). No entanto, coincidindo como melhor a avaliação junto aos informatas nos atributos: Legibilidade da interface; Mecanismos de comunicação e Meios para publicação de conteúdos.

Há outros pontos que merecem menção. Presente nas duas avaliações, o quadro avaliação geral da interface é apresentado de forma díspar para profissionais da área de informática e educadores. Na avaliação pelos educadores, o *Moodle* está em melhor posição com 85% em relação ao *Solar* (74%) e ao *e-ProInfo* com apenas 59% (**Gráfico 1**); na avaliação pelos profissionais em computação, há inversão de valores em relação ao *e-ProInfo* e ao *Solar*, pois esse último ostenta avaliação ligeiramente mais favorável do que a do *Moodle* e bem melhor do que a do *e-ProInfo*, com percentual de 82,8 para o *Solar*; 80,40% para o *Moodle*; e 53,1 para o *e-ProInfo*. Resumindo: embora com enfoque diferente e inclusão de menos itens, mantendo-se para os dois grupos pontos comuns, tais como: tamanho da letra; orientação ao usuário; e impacto das cores e do *design* sobre o usuário, o resultado infere entre os dois blocos da amostra.

A navegabilidade da plataforma (**Gráficos 2**) se configura como quadro avaliado também pelos dois grupos amostrais. Embora a desigualdade entre o *Solar* e o *Moodle* seja pequena dentre os profissionais em computação, os dados obtidos e discutidos apontam diferenças no que se refere aos dois blocos de avaliadores. Os índices, no caso dos profissionais em computação: *Moodle*, 80,2%; *e-ProInfo*, 56,2%; *Solar*, 90,6%. Os valores, em se tratando dos educadores: *Moodle*, 86,1%; *e-ProInfo*, 67,9%; *Solar*, 79,8%. Quer dizer, mais uma vez, registramos inversão na ordem dos valores em relação ao *Solar* e ao *Moodle*.

No atributo meios de publicação dos conteúdos, os AVAs recebem avaliação distinta. Em outras palavras, enquanto para os educadores, os ambientes estão com percentuais próximos, quais sejam: *Moodle* (71,6%); *Solar* (77,7%) e *e-ProInfo* (76,9%) (**Gráfico 5**), para os profissionais em informática, o *Solar* se destaca com valor de 82,5%, bem superior ao do *e-ProInfo* (34,3%) e também acima do *Moodle*, com 70%. Nesse caso, eis outra amostra das diferenças: enquanto os profissionais educadores avaliam a plataforma *e-ProInfo* melhor do que a do *Moodle*. Para os informáticos, o *Moodle* está melhor avaliado que o *e-ProInfo*.

7.7 CONCLUSÃO DA UNIDADE

A conclusão em relação ao panorama, ora analisado, mostra que apesar dos ambientes *Solar* e *Moodle* serem aceitos pelos informáticos, esses ainda preferem nitidamente o *Solar* com nítida rejeição ao *e-Proinfo*. Quanto aos avaliadores educadores de outras áreas que não a de informática esses mantêm certo equilíbrio na avaliação da interface dos ambientes *Moodle* e *Solar*, mas da mesma forma que os informáticos, não fazem uma boa avaliação da interface computacional do ambiente *e-Proinfo*.

REFERÊNCIAS

BASTIEN, J. M. C.; SCAPIN, D. L. **Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. Rocquencourt : Institut National de Recherche

_____.; _____. Evaluating a user interface with ergonomic criteria. **International Journal of Human-Computer Interaction**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 105-121, 1995.

_____.; _____. Validation of ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces. **International Journal of Human-Computer Interaction**, [S. l.], v. 4, n., 2, p. 183-196, 1992.

BEIZER, B., **Software Testing Techniques**, 2 ed. Van Nostrand Reinhold, Inc, New York NY, 1990.

CYBIS, W.A.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade – Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. Novatec Editora. ISBN: 978-85-7522-138-9, 2007.

COOPER, A. **About face: the essentials of user interface design**. California: IDG Books Worldwide, 1995.

DEMILLO, R. A., LIPTON, R. J., SAYWARD, F. G. *Hints on test data selection: Help for the practising programmer*. **IEEE Computer Magazine** 11, 4, 34 a 41, 1978.

DIAS, C. **Métodos de avaliação de usabilidade no contexto de portais corporativos: um estudo de caso no Senado Federal**. Brasília, DF: UnB, 2001. 229f. Disponível em: <<http://www.geocities.com/claudiaaad/heuristicasweb.html>>. Acesso em: 3 fev. 2008.

DOUGIANAS, M. **Manual do usuário do Moodle**. Disponível em: <<http://moodle.org>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

DONABEDIAN, A. *The seven pillars of quality*. **Archives of Pathology and Laboratory Medicine**, 114:1115-1118, 1990. Disponível em: <<http://www.eproinfo.mec.gov.br>>. Acessado em: 12 mar. 2006.

E-PROINFO. **Ambiente colaborativo de aprendizagem a distância**. Disponível em: www.eproinfo.mec.gov.br. Acesso em: Agosto de 2008.

ERICKSON, T. Working with interface metaphors. In: LAUREL, B. **The art of human-computer interface design**. Massachusetts: Addison-Wesley Publ., 1990. p. 65-73.

GUEDES, G. Avaliação de aspectos da interface humano-computador no ambiente MicroMundos versão 2.04. In: ALBUQUERQUE, L. B. (Org.). **Cultura, currículos e identidades**. Fortaleza: UFC, 2004a.

_____. **Avaliação Ergonômica da Interface Humano-Computador de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)**, 280f. Tese (Doutorado em Educação Brasileira). Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

_____. A semelhança entre a mediação em Vygotsky e a medição na interface humano-computador. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 3.; CONGRESSO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO, 2., 2004b, Teresina. **Anais...** Teresina: Edufpi, 2004b (CD-ROM e livro de resumos).

_____. Um Checklist para avaliar uma plataforma virtual de aprendizagem. In: ALBUQUERQUE, L. B. (Org.). **Currículos Contemporâneos: formação, diversidade e identidades em transição**. Fortaleza: UFC, 2005.

HECKEL, P. **Software amigável: técnicas de projeto de software para uma melhor interface com o usuário**. São Paulo: Campos, 1991.

HORTON, W. ***Designing and writing online documentation: Hypermedia for self-supporting products.*** 2nd ed. New York, NY: John Wiley & Sons, 1994.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. International Eletrotechnical Commission (ISO/IEC). **Norma No 9126. Software engineering: product quality – Part 1: Quality and Interaction.** [S. l.], 1991.

ISO (1997). ISO 9241-11: ***Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs).*** Part 11 — Guidelines for specifying and measuring usability. Genève: International Organisation for Standardisation.

ISO (1999). ISO 13407: **Human-centred design processes for interactive systems.** Genève: International Organisation for Standardisation.

_____. Norma No 9241. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals part 10: dialogue design.** [S. l.], 1997.

MALDONADO, J. **Critérios Potenciais Usos: Uma Contribuição ao Teste Estrutural de Software.** Tese de doutorado, DCA/FEE/UNICAMP, 1991.

MARCUS, A. ***Graphic design for electronics documents and user interfaces.*** New York: ACM Press and Addison-Wesley Publishing Company, 1992.

MARTYN A. O.; UNWIN C. **Testing in Software Development.** Tese de doutorado, Cambridge University Press. 1986.

MAZZOLA, Vitorio Bruno. **Apostila de Engenharia de Software.** 2000. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/online/projetoSI/6-Engenharia/ESoft_02.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2011.

MOODLE: ***Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment.*** [Informações gerais]. Disponível em: <<http://moodle.org/>>. Acesso em: 5 agosto. 2008.

MYERS, G. J. ***The Art of Software Testing***. John Wiley, 1979.

NIELSEN, Jacob. ***Usability engineering***. New Jersey: A. P. Professional, 1993.

_____. ***Projetando websites: designing web usability***. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

_____. ***Usability engineering***. New Jersey: A. P. Professional, 1993.

NORMA ISO/IEC 9126. ***Software engineering – product quality – Part 1: Quality a Interation***, 1999.

NORMA ISO 9241. ***Ergonomic requeriments for office work with visual display terminals_Part 10: dialogue design***, 1997.

NÚRIA Forcada Matheu. ***Lifecycle document management system for construction***. Tese de doutorado. Universidade Plitécnica da Catalunia. 2005.

PREECE, J. ***Human-computer interaction***. Massachusetts: Addison-Wesley Publ., 1994.

PRESSMAN, R. S. ***Software Engineering: A Practitioner's Approach***, 5th ed. McGraw- Hill, 2001.

RAKITIN S. ***Software Verification and Validation***. Artech House. ISBN 0-8900-889-5. 1997

ROCHA, H. V. da et al. ***Design e avaliação de interfaces humano-computador***. Campinas: Unicamp, 2003.

SCAPIN, D. L. Situation et perspectives en ergonomie du logiciel. In: SPERANDIO, J. C. ***L'ergonomie du travail mental***. Paris: Mason, 1988.

_____.; BASTIEN, J. M. C. Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. ***Behavior & Information Technology***, [S. l.], v. 16, n. 4/5, p. 220-231, 1997.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface**. 3. ed. Massachusetts: Addison-Wesley Publ., 1998. 639 p.

SILVA, C. A. P. da. **Qualidade da comunicação iconográfica no ambiente informatizado de trabalho**. f. 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

SILVA, C. R. de O. **MAEP**: um método ergopedagógico interativo de avaliação para produtos educacionais informatizados, 2002. f. Tese (Doutorado em Engenharia de produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

SOLAR. **Sistema On line de Aprendizagem**. Disponível em: <<http://www.vdl.ufc.br/solar>>. Acesso em: 22 mar. 2006.

TANAKA, Oswaldo Y.; MELO, Cristina. Avaliação de Programas de Saúde do Adolescente- um modo de fazer. São Paulo: Edusp, 2001. Disponível em <<http://www.adolesc.br/bvs/adolesc/P/textocompleto/adolescente/capitulo/cap04.htm>>. Acesso em: 22 mar. 2011.

TASSEY, G. **The economic impacts of inadequate infrastructure for software testing**. Tech. Rep., National Institute of Standards and Technology, RTI Project Number 7007.001, 2002.

VALENTE, J. A. Por que o computador na educação? IN: _____. (Org.) **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. 2. ed., Campinas – SP: NIED -UNICAMP, p. 29-53. 1998.

_____. Análise dos diferentes tipos de software usados na educação. In: _____. (Org.) **Computadores na sociedade do conhecimento**. Campinas: NIED – UNICAMP, p. 89-110. 1999.

_____. (1997). Em Educ. Rev., Belo Horizonte(6): p. 41-44, dez. 1987.

VIEIRA, F. et al. Metodologia de aprendizagem a distância de recomendações ergonômicas contextualizadas em casos de uso. In: SYMPOSIUM ON HUMAN IN FACTORES COMPUTER SYSTEMS, 5., 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: [s. ed.], 2002.

_____. **Avaliação de Software Educativo:** Reflexão para uma Análise Criteriosa.<<http://edutec.net/textos/alia/MISC/edmagali2.htm>>. Acesso em: 05 jan. 2011.

SOBRE O AUTOR

Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC, 2008). Linha de pesquisa: Educação Currículo e Ensino, eixo temático: Tecnologias Digitais e Educação, área de concentração: Interface Humano Computador (IHC) para Ambientes Virtuais. Mestre em Matemática Aplicada na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP, 1984), área de concentração: Análise Aplicada. Graduado em Matemática (Licenciatura Plena) na Universidade Federal do Piauí (UFPI, 1978). É professor Associado II da UFPI, no Departamento de Computação e no Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD).

Publicou na sua área de atuação 27 artigos científicos, 03 livros, 08 capítulos de livros, com participação em mais de 25 eventos nacionais e/ou regionais. Proferiu mais de 50 palestras nos polos de apoio presencial da modalidade de EaD. É professor de Interface Humano Computador (IHC) e Empreendedorismo no curso de Ciência da Computação presencial e Sistemas de Informação na modalidade a Distância da UFPI. É estudioso das ações inerentes a modalidade de Educação a Distância e atuou no ensino de Matemática tanto em nível de ensino médio, quanto de ensino superior por mais de 20 anos.

Atuou na área de Matemática Aplicada, e trabalha na modalidade EaD usando Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Orienta trabalhos de conclusão de curso com ênfase em IHC, No período de 2004 a 2012 projetou e orientou o desenvolvimento de três das quatro páginas web publicadas na internet pela UFPI/CEAD.

Faz pesquisa sobre uso de software educacional na formação de conceitos básicos da área de matemática e estuda tecnologias digitais para o Ensino de Ciências.

Na Administração de unidade de ensino da UFPI, foi Diretor do Centro de Ciências da Natureza (CCN), período que implantou os cinco Bacharelados

de exatas, a saber: Química, Física, Biologia, Matemática e Computação e atualizou as cinco Licenciaturas correspondentes aos Bacharelados com os novos currículos sem o Tronco comum, o que permanece até a presente data. Foi chefe do Departamento de Matemática e chefe do então Departamento de Informática e Estatística.

Na administração superior da UFPI foi Diretor do Núcleo de Tecnologia de Informação (NTI), por duas vezes, quando implantou o projeto da Rede de computadores de toda a Instituição, inclusive nos Camp do interior. Foi coordenador do programa de Educação a Distância da Universidade Aberta do Brasil (UAB) na UFPI.

Membro do Conselho Diretor da Fundação Universidade Federal do Piauí (FUFPI), e membro do Conselho superior da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI), representando a UFPI com mandato de quatro anos.

Atualmente, ano de 2013, exerce a função de Diretor do Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD), onde implantou e coordena em todo estado do Piauí, de forma conceitual e operacional, os curso de graduação e de Especialização na modalidade de Educação a Distância (EaD).