



A interface de hipermídia e seus atributos de usabilidade: padrões ergonômicos para o design de sítios virtuais ¹

Taciana de Lima BURGOS²
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN

RESUMO

O artigo visa apresentar os atributos e usabilidade para o design de sítios virtuais, já que as interfaces de hipermídia são amplamente utilizadas em diferentes funções comunicativas e interativas, como demandam normas ergonômicas para o emprego dos seus elementos constitutivos. A nossa discussão se fundamenta nos conceitos de cultura da convergência de Jenkins (2009), nos parâmetros de composição visual gráfica e para hipermídia de Dondis (1997) e Radfahrer (1995) e nos padrões de usabilidade virtual de Nielsen (1993-2007), Cybis *et al* (2003), Krug, (2008) e Lynch *et al* (2002). Como método aplicamos a pesquisa bibliográfica e os resultados buscam fornecer subsídios para a confecção de desenhos ergonômicos para sítios virtuais.

PALAVRAS-CHAVE: hipermídia; atributos; usabilidade; web site; comunicação.

1. Os sítios virtuais e o desenho de suas interfaces

Na última década a criação de linguagens de programação dinâmicas, como *PHP*, *Ruby*, *Lua*, *JavaScript*, entre outras; a redução dos custos para a aquisição de computadores e telefones móveis; a expansão das conexões de banda larga e a convergência entre meios e tecnologias, contribuiu para reconfiguração da arquitetura da informação da Internet e, conseqüentemente, para a modificação do design de seus suportes.

Nesse contexto, o design gráfico dos sítios virtuais deixa de ser estático e se amplia para usos comerciais (*e-commerce*), lúdicos (*games*), informativos (webjornais), educacionais (ambientes virtuais de aprendizagem), sociais (mídias sociais) e móveis (aplicativos para celular e *tablets*). Para a criação de tais interfaces são exigidos desenhos próprios e o emprego de atributos de usabilidade específicos para cada

¹Trabalho apresentado no Grupo de Pesquisa Ciberculturas do XI Encontro dos Grupos de Pesquisa em Comunicação, evento componente do XXXIV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Professora Doutora do Departamento de Comunicação Social da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Coordenadora da Linha de Pesquisa Interação, Navegabilidade e Cibermedialidade – GP COMIDIA/UFRN
email: tacianaburgos@hotmail.com

elemento de hipermídia aplicado, pois os seus diferentes conteúdos necessitam ser adequados ergonomicamente aos mais diferentes perfis de usuários, já que

a interface é uma das partes mais importantes de um web site, pois concentra a relação visitante-sistema. É o que apresenta informações e estímulos e recebe respostas, colocando a manipulação nas mãos do usuário. Por isso, muito mais que um visual bonito, deve ser elemento de transição entre o mundo real e o digital. O ideal é que seja transparente, invisível, natural, sintética, intuitiva e prática (RADFAHRER 1995, p.16)

Entendemos a hipermídia como o conjunto de linguagens verbais e não-verbais, que compõe o design da interface computacional digital ou virtual, na forma de hipertextos virtuais, cores, sons, animações, gráficos vetoriais, imagens, vídeos, *hyperlinks* e ícones. No sítio virtual eles se convergem interativamente, assumem uma navegabilidade não-linear e podem formar um novo suporte de comunicação, que para cumprir o seu papel precisa transmitir conforto visual e operacional aos seus usuários em diversas situações de uso. Visando a essas metas, são inseridos os atributos de usabilidade, que são parâmetros ergonômicos para aplicação de ferramentas, mídias e tecnologias em interfaces virtuais ou digitais. Tais atributos objetivam facilitar, entre outras atividades, a operacionalidade, a aprendizagem, a atratividade, a legibilidade, a interatividades dos suportes interativos.

Cada elemento que compõe a hipermídia - hipertextos virtuais, cores, sons, animações, gráficos vetoriais, imagens, vídeos, *hyperlinks* e ícones – demanda a aplicação de atributo(s) de usabilidade específico(s), já que exige uma função ou funções diferenciadas quando inserido na interface de forma isolada ou quando convergido a outros; fato que também interfere na arquitetura da informação, na navegação, na comunicabilidade e na estética do suporte. O hipertexto virtual, por exemplo, quando aplicado como *hyperlink*, torna-se um ícone, pois é somado a gráficos vetoriais, cor e animação.

Os sons podem ser transmitidos em *players*, ícones ou *podcasts*, acompanhar imagens para criar diferentes sensações de presença e intimidade. A cor, além de ser utilizada como plano de fundo e afirmar o conceito abordado na interface, pode também indicar a marcação de *hyperlinks*, demarcar áreas de prioridade e diferenciar botões de tarefas; ou seja, cada elemento e mídia pode ser usado de um modo mais ou menos convergido.



A avaliação de interfaces de hipermídia, a partir da convenção de seus atributos, tem por princípio básico gerar o planejamento ou o redesign de projetos visando promover uma interação ergonômica entre usuários, conteúdos e sistemas. Segundo Cybis (2003, p. 106),

a avaliação de usabilidade de um sistema interativo tem como objetivos gerais validar a eficácia da interação humano-computador face à efetiva realização das tarefas por parte dos usuários, verificar a eficiência desta interação, face aos recursos empregados (tempo, quantidade de incidentes, passos desnecessários, busca de ajuda, etc.) e obter indícios de satisfação ou insatisfação (efeito subjetivo) que ela possa trazer ao usuário. Estes objetivos devem ser pensados em relação aos diferentes contextos de operação previstos para o sistema.

Para Krug (2008) criar um novo modelo de atributo de usabilidade em substituição aos já existentes, como um redesign de *hiperlink*, de ícone ou para uma sequência de hipertexto virtual, só é recomendável se ele for suficientemente autoexplicativo, de forma a não exigir muito esforço dos usuários para entender, navegar e intercambiar dados, ou caso seja uma idéia que acrescente valor à experiência de cada utilizador.

Aliada a essa ideia Burgos (2006) enfatiza que as páginas virtuais de hipermídia precisam ser fáceis de navegar (ler) para promover uma boa navegação (ato de movimentar-se aleatoriamente na interface), e isso se dá no instante em que se estabelece uma relação ergonômica entre conteúdo veiculado, a composição gráfica da página e o suporte virtual.

Com vistas ao aprofundamento das questões tratadas até então, apresentaremos na seção a seguir a evolução das interfaces de hipermídia, para logo depois abordarmos os atributos de usabilidade e suas normas de aplicação.

2. A evolução do design das interfaces de hipermídia

Ao abordarmos o design das interfaces de hipermídia devemos compreender inicialmente que web sites, blogs, mídias sociais, salas de bate-papo, entre outros, são suportes de comunicação, com funções operacionais e textuais peculiares, já que cada um deles demanda designs e usabilidades próprios, bem como o emprego de um gênero textual particular, originando, assim, modalidades distintas de textos para situações de comunicação específicas. Dessa maneira, torna-se primordial conhecermos as



características ergonômicas e o grau de funcionalidade dos elementos constitutivos (hipertextos virtuais, cores, sons, animações, gráficos vetoriais, imagens, vídeos, *hyperlinks* e ícones) de cada suporte, já que ele não é passivo, influencia o estilo textual que irá suportar, além de nos fazer perceber como é exercida a circulação social de cada gênero.

Entendemos aqui como suporte de um gênero um locus físico ou virtual com formato específico que serve de base ou ambiente de fixação do gênero materializado como texto. Numa definição sumária, pode-se dizer que suporte de um gênero é uma superfície física em formato específico que suporta, fixa e mostra um texto (MARCUSCHI, 2003, p.4).

Chartier (1999, p.152) acrescenta que:

o texto vive uma pluralidade de existências. A sua aplicação virtual é apenas uma dentre elas. Sendo assim, podemos encontrar o mesmo texto em vários suportes, mas sua leitura/recepção será diferente em cada um deles.

No contexto evolutivo dos suportes e dos desenhos de suas respectivas interfaces de hipermídia, concordamos com Saad (2003, p. 56), ao compreendermos que “uma nova mídia não surge de forma espontânea e independente, mas, sim, de uma metamorfose das velhas mídias, que, por sua vez, não morrem, mas evoluem e se adaptam às transformações”. Assim, “nenhum meio existe sem depender do outro: “(...) nenhum meio tem sua existência ou significado por si só, estando na dependência na constante inter-relação com os outros meios” (MCLUHAN, 1969, p.42)

Tais argumentos devem ser considerados para toda a linha evolutiva do design para interfaces de hipermídia, o qual teve a década de 1950 como o marco inicial de sua expansão. Nesta época, as interfaces eram resumidas aos painéis de controle do *hardware*, sem a presença de monitores de vídeo nem interface gráfica, nos quais os usuários, engenheiros de *software*, tinham que utilizar os códigos de programação como a única forma para adicionar, inserir ou recuperar dados. Na década de 1960 as instruções dirigidas aos computadores eram inseridas por meio de cartões perfurados (*holerite*), os quais eram lidos/processados, em linguagem ALGOL, COBOL e FORTRAN, pelo centro de processamento de dados, que ao final da operação gerava os resultados no formato de relatórios impressos.

Em 1963, a tese de Doutorado de Ivan Sutherland, no MIT, resultou no *Sketchpad*, primeiro programa a permitir o desenho de linhas e figuras em uma



interface computacional. O processo se dava por meio do contato entre a tela do computador e uma caneta ótica. Esse *software* é considerado o precursor das ferramentas CAD.

Nas décadas seguintes, até 1980, os avanços da tecnologia computacional foram direcionados para a introdução dos microprocessadores, dos terminais e monitores em tela de fósforo, com linguagem de comando em ambiente de tempo-compartilhado denominada BASIC. Era o surgimento dos computadores caseiros e das primeiras aplicações para escritórios, mas apenas em 1984 as interfaces passaram a apresentar um design com representações iconográficas, era a chegada do padrão de computadores *Macintosh*, da *Apple Computer Inc.* Neste modelo de design as interfaces gráficas dos terminais informáticos eram baseadas em janelas, que para serem acessadas necessitavam do acionamento de periféricos de entrada, como os populares mouses e teclados.

Este novo padrão gráfico permitiu a substituição da digitação dos complexos códigos, em linguagem de programação e sua visualização em telas monocromáticas, pelos monitores com imagem policromática de design composto por diferentes janelas e ícones que, ao serem clicados, acionavam sistemas operacionais, *softwares* ou arquivos de dados. Segundo Meirelles (1994) este ambiente, denominado GUI (*Graphical User Interface*) ou WIMP (*Window, Icons, Menus and Pointers*), foi incorporado por praticamente todos os sistemas operacionais e oportunizou o surgimento da comunicação gráfica digital.

Já da década de 1990 até a atualidade, ocorreu a popularização das interfaces de hipermídia nos *softwares*, sistemas operacionais, web sites e blogs, aliada à aplicação da Computação Ubíqua - tecnologia que abriu espaço para o design de aplicativos para dispositivos móveis (multiplataforma). De acordo com Weiser (1991) a Computação Ubíqua representa a interconexão de vários computadores e dispositivos em rede sem fio, a partir de protocolos de comunicação, que possibilitam o intercâmbio de informações entre infoeletrônicos (*tablets*, telefones móveis, canetas óticas, *surfaces*) e redes presentes em cidades, ruas, edificações, carros, etc. Uma reunião entre mídias e tecnologias que permitiu a expansão da interação nas interfaces de hipermídia “onde as velhas e as novas mídias se colidem (e aglutinam outras), onde mídia corporativa e mídia alternativa se cruzam, onde o poder do produtor de mídia e o poder do consumidor interagem”, compondo assim a cultura da convergência citada por Jenkins (2009, p. 29). Em paralelo, esta confluência amplia o espaço para o exercício da



inteligência coletiva, que na hipermídia partilha funções cognitivas, como a memória, a percepção e o aprendizado, em fluxos equilibrados entre a cooperação e a competição (LÉVY, 1998).

Esse cenário elevou a complexidade do design das interfaces de hipermídia, pois na arquitetura dos suportes virtuais passaram a coexistir e interagir diferentes meios, indivíduos, mídias e tecnologias; fato que demandou ainda mais estudos sobre os atributos de usabilidade. Na seção a seguir descreveremos esses atributos e suas concatenações ergonômicas.

3. Os atributos usabilidade dos elementos de hipermídia

3.1 Hipertexto virtual

A utilização de hipertextos virtuais em uma interface gráfica transmite um conceito que ultrapassa o seu significado textual, já que os conteúdos escritos podem acompanhar cor, gráficos vetoriais, ícones, sons, *hiperlinks* e animações. A escolha da fonte deve corresponder às características do suporte, do tipo de leitor a qual se destina e ao tema abordado. A tipografia em um leiaute gráfico, analógico ou virtual envolve a seleção de tipos, a escolha do formato da página e a composição das fontes (letras) de um texto. Tudo isso, com o objetivo de transmitir uma mensagem de modo mais eficaz possível, gerando no leitor destinatário significações pretendidas pelo destinador (NIEMEYER, 2003).

A aplicação de famílias tipográficas em monitores de computador sofre a influência direta da existência dos *pixels* (menor unidade ou ponto em um monitor de vídeo cuja cor ou brilho pode ser controlado), já que a composição da imagem da tela é responsável pela deformação das serifas dos tipos, quando estas são aplicadas em tamanhos reduzidos (menor que corpo três nos editores HTML e doze em editores de texto convencionais). Assim “B” ou “R” passam a ser lidos como “P”; “M” torna-se “N” e “Q” é visto como “O” (BURGOS, 2006).

Nielsen (1993-2000) afirma que, para ser bem visualizado pelo leitor, o hipertexto virtual deve ser aplicado em corpo de 10 a 12 pontos, ou 40 a 60 caracteres por linha, para monitores com resolução de 800 x 600 pontos por polegada; em no máximo duas famílias tipográficas, como *Verdana*, *Arial* ou *Tahoma*, aplicadas com a variação entre caixas alta e baixa, com o itálico apenas para citações e destaque no corpo do texto.



Essas fontes são indicadas por não possuírem serifas e estarem integradas aos sistemas operacionais mais populares.

O autor também afirma que devem ser evitados hipertextos virtuais com efeito intermitentes de brilho e luminosidade, uso do hífen e de alinhamentos à direita, já que este se apresenta oposto ao sentido de leitura ocidental. Para Radfahrer (1995, p.115), os grupos de hipertextos devem ser pequenos, independentes entre si, mas com elementos semânticos e gráficos comuns. Gomes (1999) acrescenta que para a apresentação formal do texto na web devemos ajustar a régua do editor de texto de 2,5 a 12,5 cm, pois impedirá que o parágrafo ocupe uma largura maior que 16,5 cm na tela. Para isso, sugerimos períodos compostos por até 20 linhas, com uma média de 200 a 250 palavras, subdivididas em parágrafos com no máximo 5 ou 6 linhas e cerca de 40 a 70 caracteres. Para ampliar ainda mais a legibilidade cada parágrafo deve ser separado por espaçamento duplo e descrever uma ideia, exceto quando o tema tratado justificar a junção de outros assuntos.

Na aplicação dos hipertextos virtuais como *hyperlinks*, devemos utilizar os mesmos desenhos gráficos para todos que marcarem conexões para outras páginas ou seções. O padrão gráfico soma ao hipertexto virtual os gráficos vetoriais, as cores e os mapas de conexões, que quando aplicados nos modelos *breadcrumbs* (migalhas de pão) e *abas* permitem ao leitor uma melhor usabilidade (KRUG, 2008).

Para promovermos uma leitura eficiente em hipertextos virtuais torna-se primordial a construção de interfaces que reduzam o esforço visual e cognitivo do leitor, para, que possamos assim, estabelecer relações, levantar hipóteses, adquirir novos conceitos e apresentar soluções às indagações que surgirem diante de si.

3.2 Cores

A cor influencia na navegabilidade e na estética da página virtual, devido às suas qualidades comunicativas e sinestésicas. Seu uso está associado a planos de fundo, aos gráficos vetoriais, aos ícones, aos hipertextos virtuais e aos *hyperlinks*.

Como elemento comunicativo na interface de hipermídia a cor tem como função realçar itens que devam atrair a atenção do leitor, indicar áreas ativas ou já acessadas em *hyperlinks* e demarcar grupos temáticos. Farina (2002) afirma que, para facilitar o emprego das cores, é imprescindível conhecer suas associações positivas e negativas, pois quando usada sem correlação temática com o assunto tratado no leiaute, ou fora dos padrões de marcação para *hyperlinks*, pode gerar um sentido negativo ou distrair o



leitor. Essa importância é enfatizada também pela cor ser, depois da aplicação do hipertexto virtual, o elemento mais utilizado e o que mais gera conflito de usabilidade, já que em muitas ocasiões a empiria e o gosto pessoal prevalecem em oposição ao uso dos atributos de usabilidade, e isso reduz a interação com a interface, confunde significados, dispersa ou irrita o leitor.

De acordo com Parizotto (1997) a utilização de elementos cromáticos em páginas de hipermídia deve evidenciar o significado de cada cor no seu contexto cultural, comunicativo e funcional, como também a sua relação de equilíbrio e contraste em diferentes gradações. Assim, na relação entre hipertexto virtual e cor, devemos atentar para a utilização de no máximo duas cores nas famílias tipográficas, uma para o título e outra para o corpo do texto. Já nas interfaces com maior volume de hipertexto virtual, nas áreas de postagem de arquivos, de preenchimento de formulários, nas seções de informações ou instruções e de adição de *login* e senha, devemos aplicar parágrafos na cor preta e reservar as cores quentes, como vermelho e amarelo, apenas para os marcadores. A redução da incidência de brilho e contraste torna-se essencial para evitar que o leitor fique ofuscado.

Já no leiaute, devemos evitar substituir a função de um elemento de hipermídia por uma cor, por exemplo, aplicar um *hiperlink* somente adicionando à cor a um hipertexto virtual sem a adição do gráfico vetorial, em forma de linha, para sublinhá-lo e retângulo como botão. Nos *hiperlinks*, o uso da cor está relacionado ao atributo de acessibilidade (aplicação do efeito *rollover*, que corresponde à mudança cromática de um *hiperlink* ao ser acessado: azul para a marcação de áreas ativas, que se torna vermelho ao primeiro *click* do mouse e roxo para as já acessadas).

Para os planos de fundo, devemos utilizar cores neutras, como o cinza-claro ou pérola que reduzem a incidência do brilho na interface. Em planos escuros, devemos aplicar hipertextos virtuais na cor verde para facilitar a percepção dos demais conjuntos cromáticos, já que os tons escuros produzem a sensação de redução do tamanho da página, enquanto os claros induzem a amplitude de superfícies. A cor ao ser reunida aos hipertextos e aos elementos gráficos, como item de demarcação de áreas temáticas e boxes, deve ser empregada em apenas um tom e seu conjunto de gradações. Para essa mesma função devemos evitar o uso do azul ou a sua proximidade com o vermelho, pois essa combinação gera fadiga para o leitor. Da forma concordante, o uso de contrastes entre vermelho-verde, azul-amarelo, verde-azul e vermelho-azul geram vibrações, ilusões de sombras e de imagens sobrepostas.

3.3 Ícones

Na interface de hipermídia o uso dos ícones não representa apenas um adorno gráfico, mas a reunião de elementos verbais e não-verbais como um guia estético e funcional, já que um ícone pode representar um *hiperlink*, um conceito, hierarquizar títulos ou seções e demarcar áreas temáticas. Utilizá-los representa ultrapassar a limitação idiomática de um hipertexto virtual, uma vez que o seu desenho ajuda a estabelecer outros elos semânticos e, para tal, os ícones devem ser facilmente diferenciados entre si, estar adequadamente rotulados, ser aplicados apenas com a função de recurso redundante à barra de menu. Dias (2007) acrescenta que, por representarem metáforas do mundo real, é comum o emprego de ícones como uma opção para a redução da poluição visual no web site e para indicar objetos ou tarefas.

O projeto de criação de ícones deve ser iniciado a partir da seleção dos temas nos quais a página virtual abordará, para, em seguida, haver a seleção de cores, gráficos vetoriais, imagens ou animações que representem esses temas. De acordo com Robertson (1993), devemos projetar as ações de navegação e ícones como substantivos para que seja mais fácil representá-los em gráficos vetoriais, cores, imagens e animações de modo minimalista. Seu desenho deve utilizar signos comuns aos usuários da interface, ou seja, o ícone deve ser associado a um objeto do mundo real, para assim facilitar o seu reconhecimento e a identificação da sua função.

Nesse sentido, os ícones em interfaces de hipermídia devem apresentar o mesmo padrão de estilo gráfico e cromático, possuir aparência simplificada, medir três centímetros de tamanho mínimo para garantir a sua legibilidade, ser gráfico vetorial para se tornar mais leve que imagens e acompanhar marcador ALT (texto alternativo para marcador).

3.4 Hiperlinks

Os *hiperlinks* são ligações entre hipertextos virtuais, de mesma correlação semântica ou funcional, que são ativados por meio de um ponto âncora/barra de menu (BURGOS 2006). São elementos físicos e lógicos que interligam os computadores em rede, com os endereços de páginas, ponteiros (vínculo ou *link*) de hipertexto ou palavras-chave destacadas em um texto, que, quando clicadas, nos levam para o assunto desejado, mesmo que este esteja em outro arquivo ou servidor.

Quando um *hiperlink* é selecionado na interface o cursor do periférico de entrada externo, popularmente conhecido como *mouse*, muda o seu formato de seta para mão



(*hand hyperlink*) e um salto é feito para o endereço associado à ligação. Esse pode ser uma palavra, ícone, frase ou nó do mesmo documento ou de outro endereço de domínio, que traduz uma relação de elo temático entre dois sítios virtuais. Além dessa associação, o hipertexto virtual como *hiperlink* deve acompanhar marcação cromática, gráficos vetoriais e negrito para as ligações no corpo do texto.

Em relação ao tipo de ligação um *hiperlink* pode ser:

- Unidirecional: ligação de navegação linear que leva à passagem para um único destino e /ou retorno ao ponto inicial de acesso. Como exemplo, temos o modelo “migalhas de pão” ou *breadcrumbs* e o “avançar” e “retroceder”.

- Bidirecional: indica a característica mais comum dos hiperlinks hipertextuais, pois permite ao leitor navegar de forma não-linear no mesmo documento, área de conteúdo ou nó.

Quanto aos seus tipos podemos classificar os hiperlinks como:

a) Grupo de palavras para um destino: *hiperlink* formado por um conjunto de palavras (frase ou título) que leva a uma identificação semântica mais precisa entre o seu conteúdo, origem e o destino da navegação, já que o leitor conta com o auxílio de um conjunto de palavras que o descrevem. Exemplo: título de matéria jornalística de um webjornal;

b) Âncora: *hiperlink* que abriga outras ligações internamente. Eles se unem a partir de uma correlação temática direta entre dois ou mais assuntos. É um tipo de *hiperlink* elaborado, que exige um maior planejamento em sua arquitetura, já que para o leitor identificar suas ligações internas deve primeiro compreender o que se apresenta como âncora. Exemplo: menu de uma seção dos portal de notícias;

c) Um *hiperlink* para múltiplos *hiperlinks*: disponibiliza o acesso a vários conteúdos, subdivididos em seções temáticas ou em hiperlinks indexados. Exemplo: área de *login*, menu de portal de comércio eletrônico;

d) Múltiplos *hiperlinks* para um *hiperlink*: ligações localizados em diferentes páginas do sítio virtual que direcionam o leitor para um único ponto específico. Exemplo: os *hiperlinks* dos produtos de um sítio de comércio eletrônico que direcionam para página comprar;

e) Plurisssemântico: corresponde a uma ou as várias palavras-chave digitadas nos campos de busca. Elas ligam a outros *hiperlinks*, onde a correlação temática depende da especificidade semântica da palavra digitada pelo leitor. Exemplo: caixas de busca.



Outro recurso, que mencionamos aqui para facilitar a compreensão, refere-se à utilização dos marcadores ALT (texto alternativo para marcador) em cada *hiperlink*. Este recurso permite que o leitor obtenha mais pistas sobre o conteúdo do respectivo *hiperlink*, no momento em que aproxima o cursor do item desejado. Esse modelo pode ser perfeitamente integrado a todos os *hiperlinks* das interfaces comerciais, noticiosas e dos ambientes virtuais de aprendizagem.

3.5 Animações, os sons e os vídeos

As animações assumem diferentes papéis em uma interface de hipermídia. Elas podem orientar a comunicabilidade ao indicar as áreas de navegação, ao destacar os infográficos, ao assinalar o início ou término de uma seção ou ao acompanhar os *hiperlinks*.

A sua aplicação ganhou popularidade nas interfaces da Internet, na década de 1990, com o *software Macromedia Flash*. Suas ferramentas facilitaram o desenho de animações para barras de menu, *hiperlinks*, hipertextos, gráficos e suas convergências com o som, mas por outro lado, o *software* exigiu e exige que seus usuários tenham instalados em seus computadores diferentes *plugins* para que seja possível a visualização das animações.

O uso de sons e vídeos também são componentes recentes nas interfaces virtuais, já que a tecnologia *streaming* facilitou o acesso aos conteúdos sonoros, permitindo assim que o som fosse reproduzido simultaneamente com o seu *download*. Sem essa tecnologia era necessário que o arquivo de áudio fosse inteiramente transferido para o computador do leitor, para depois ser incorporado a um *player* e ouvido. Os *podcasts* também auxiliaram na difusão e armazenamento dos arquivos de áudio e vídeo, como em seus usos em diversas áreas, fins comunicativos e na educação.

O emprego de animações e de sons não envolve somente o seu sentido e funcionalidade, pois no ambiente virtual a largura de banda disponível impedirá ou facilitará a reprodução dos arquivos de áudio e de vídeo. O mesmo sentido se aplica às interfaces *off-line*, na qual a velocidade de processamento do computador e a qualidade dos *hardwares* de som e vídeo interferem na sua qualidade e reprodução.

As animações, os sons, e os vídeos devem estar diretamente relacionados ao conceito criativo e navegabilidade do sítio, já que o excesso desses itens deve ser evitado para abstrairmos as distrações, irritações e demora no carregamento da página.



Na interface de hipermídia as aplicações de animações obedecem aos seguintes atributos: não inserir animações semelhantes a anúncios; utilizar barra carregamento progressiva, acompanhada de contagem numérica de zero a cem para as páginas que exigem mais de dez segundos para o *download* da sua barra de menu; fixar as animações de maior tamanho nas páginas internas do sítio; utilizar versões de *softwares* anteriores as mais atuais para garantir o acesso a *plugins* já popularizados; evitar animações intermitentes, já que elas distraem e causam monotonia. As animações com mais de cinco segundos, devem ser reproduzidas apenas uma vez e a sua repetição deve ser acionada em um *hyperlink* à parte. Quando elas integrarem mini sítios, *splash pages* ou páginas iniciais da interface devem ser aplicadas com um *hyperlink* para a sua reprodução ou não. Logotipo, slogan ou o título principal não devem ser animados. (SAUCIER 2000).

Ao observarmos a utilização do som nas interfaces de hipermídia identificamos que a sua aplicação, vai além do intercâmbio de arquivos de música e, também se materializa nas veiculações das interações em tempo real vistas em salas de bate-papo, videoconferências, *podcasts*, matérias jornalísticas, catálogos de produtos *on-line*, *e-books*, *games*, efeitos de som conceituais, web rádios, web telefonia e tutoriais educacionais.

A aplicação de arquivos sonoros na Internet está associada ao uso de *players*, como *Windows Média Player*, *Real Player*, *Quick Time Player*, *Itunes* e *Winamp*, e ao popular formato MP3. O MPEG-1/2 *Audio Layer 3* ou MP3 que corresponde ao formato de compressão de áudio de alta densidade utilizado com padrão na Internet. Seu método de compressão de áudio consiste em retirar da vibração sonora todos os níveis de som que o ouvido humano não consegue perceber, e desse modo o tamanho do arquivo de áudio é reduzido em torno de 90% do seu tamanho. Outros formatos de áudio podem ser incorporados às interfaces, tais como: *wav*, *.sam*, *.aif*, *.vox*, *.au*, *.smp*, *.mp1*, *.mp2*, *.asf*, *.svx*, *.iff*, *.v8*, *.voc*, *.pat*, *.ivc*, *.snd*, *.sds*, *.sfr*, *.dig*, e *.sd*. Estes possuem qualidades de sons distintas e podem ser reproduzidos em diferentes *players* ou integrados a *softwares*, como *Macromedia Flash*, *Adobe Photoshop*, *Adobe Premiere* e *Adobe Director*.

O uso de atributos de usabilidade é primordial para as aplicações sonoras, pois um arquivo de som, mesmo com curta duração, pode levar à distração, erros ou ao abandono da interface. Os atributos de usabilidade para aplicação sonora em hipermídia descrevem: os sinais sonoros como marcadores de erro, de ações de sistema, para



solicitar permissões ao leitor, para acompanhar e confirmar a digitação de senhas, para a realização ou finalização de uma tarefa; para formalizar o início ou encerramento de softwares e sistemas operacionais; para marcar a abertura, a maximização, a minimização e o fechamento de janelas; para acompanhar o acionamento de *hiperlinks*, de botões e de *downloads*. Sons agudos são para informar erros e alertas e os graves para as demais ações (NIELSEN, 2003).

Para os sons aplicados como plano de fundo da interface devemos adicionar botões para que os leitores definam seus padrões de controle, intensidade e gênero, tais como: a adição de botão para ligar e desligar o áudio, aumento e redução de volume e para a seleção de diferentes gêneros musicais.

As aplicações sonoras não devem integrar ferramentas de interação como os únicos elementos comunicativos, já que podem ou não ser ouvidas, se o volume de saída estiver baixo, se os alto-falantes estiverem desligados ou desinstalados, ou se houver poluição sonora no ambiente. O som não direciona a atenção do usuário para um ponto específico da tela, mas assume sua excelência quando acompanha a execução de ações conjugadas entre teclado, mouse e áreas de *login* (ROBERTSON, 2003).

Na última década, o aumento do acesso via banda larga e a convergência de câmeras de vídeo em aparelhos de telefonia celular contribuiu para a criação e popularização dos sítios de compartilhamento de vídeos. A tecnologia para a distribuição de arquivos de vídeo on-line, a *stream*, está madura, mas as técnicas para a sua produção, edição e rotulação de vídeos, específicos para os suportes web, ainda estão em processo de desenvolvimento. Novas soluções tecnológicas procuram incluir o espectador no processo de criação das peças de vídeo, o que gera novas possibilidades de interlocução com o conteúdo (NIELSEN 2007).

Os atributos para o uso de vídeos envolvem: a adequação do vídeo ao conceito veiculado na interface; a adição de recursos interativos para *webcam*; informações sobre o formato e o tamanho do arquivo antes do *download*; criação e edição de conteúdo de vídeo com linguagem e técnicas exclusivas para a sua publicação na web; *players* com controles de avanço e regresso e que reproduzam arquivos com diversas codificações e resoluções.

O uso de vídeos na web está diretamente relacionado ao seu áudio, já que aquele é reproduzido em telas pequenas, assim é importante que o áudio explique a imagem veiculada por meio de legendas ou texto em sinopse.



Os vídeos produzidos para a Internet devem iniciar sua reprodução um segundo depois do acionamento do botão *play* (tocar) e no caso do seu carregamento (*buffer*) deve ocorrer no início da exibição do vídeo. Para os vídeos com mais de cinco minutos de duração é mais apropriado substituí-lo por sequências de imagens animadas (*slide show*) ou dividi-los em diversos segmentos, com legendas, para identificar o assunto principal de cada segmento.

No tocante as suas tecnologias de composição visual o vídeo passa a ter características peculiares que determinam o seu ritmo, enquadramento, conceito e duração, tais como: pouca variação dos movimentos e mudanças nos ângulos de câmera; máximo de cinco minutos de duração; uso do enquadramento em *close-up* com luz natural ou laterais suaves; ambiente silencioso e uso de microfone externo; planos de fundo monocromáticos; cortes secos com encadeamento dinâmico, com menos de cinco segundos, e menor frequência de áudio, 11.025 KHz/8-bit *mono*, para reduzir o tamanho dos arquivos. Devem ser evitadas imagens pixelizadas ou com outros meios de compactação que interfiram na leitura (LYNCH *et al*, 2002 ; AVILA , 2004; LINDSTROM, 1995).

3.6 Imagens

As imagens compõem um dos elementos de maior destaque em uma interface de hipermídia, isso graças às características do suporte web e de sua instantânea comunicabilidade. Elas ampliam a usabilidade da interface, em relação à concatenação semântica entre hipertextos, *hyperlinks* e ícones, e a aplicação dos atributos de usabilidade auxilia em sua ergonomia.

Em relação à convenção dos seus formatos podemos empregar o *Graphic Interchange Format* – GIF (ideal para publicação de fontes, gráficos e imagens animadas, com no máximo 256 cores, e que preserva a sua transparência quando em formato indexado), o *Joint Photographic Experts Group* – JPEG (permite a alta compressão de imagens sem o comprometimento de sua qualidade, mas é inadequada para gráficos, pois destaca ruídos nas superfícies de tom contínuo ou chapado), o *Portable Network Graphics* – PNG (maior gama de profundidade de cores, alta compressão e plano de fundo de transparente) e o *Tagged Image File Format* – TIFF (formato flexível para edição vetorial e em mapa de bits, escalas CMYK, RGB e LAB e cores indexadas em gradação e transparência (MCCLURG-GENEVESE, 2005; NIELSEN 2007).

O número de imagens, seu tamanho e o seu posicionamento diante do parágrafo de hipertexto determina sua concatenação semântica e o tempo de carregamento da página. Assim, devemos evitar imagens de adorno, ou de plano de fundo, e posicioná-las à esquerda dos parágrafos de hipertexto. Manter o equilíbrio entre o contraste das imagens em primeiro plano e a cor do leiaute gera profundidade, valoriza a informação mais importante e os ícones que acompanham hipertextos virtuais (CARRION, 2006).

Para os leiautes que necessitam da publicação de um número elevado de imagens devemos empregá-las como *thumbnails*, que são miniaturas de grupos de imagens. Elas devem possuir resolução entre 72dpi a 100dpi, ser fixadas após a página inicial do sítio e quando acessadas permitir a sua visualização na mesma página (MCCLURG-GENEVESE, 2005).

As imagens como ícones de um *hiperlink* devem ser acompanhadas por marcadores ALT, e quando em *players* de vídeo ser descritas por legendas ou sinopses.

3.7 Gráficos vetoriais e o leiaute

Na interface de hipermídia os gráficos vetoriais demarcam a arquitetura da informação de todos os elementos que irão compor o leiaute. Eles representam as formas geométricas (círculos, quadrados, polígonos, linhas, etc.) que são criadas a partir da união de pontos (nós) definidos por objetos matemáticos, os quais são manipuláveis, enquanto forma gráfica, pelas *Curvas de Bézier*.

Os leiautes compostos por gráficos vetoriais são mais leves do que os de mapa de *bits*, já que o código vetorial repete o padrão descrito em seus nós e não armazena dados em pixel. Essa particularidade justifica a sua facilidade de redimensionamento, pois é a resolução do monitor que determina o número de *pixels* usados para a veiculação de um vetor. Sua função na interface envolve a demarcação de áreas temáticas, de hipertextos, de *hiperlinks* e a criação de ícones. A forma com que se organiza a informação em gráficos vetoriais pode contribuir para a transmissão de uma mensagem ou deixar o leitor confuso e sobrecarregado, como afirma Dondis (1997, p. 63).

As formas gráficas possuem características específicas, e a cada uma se atribui uma grande quantidade de significados, alguns por associação, outros por vinculação arbitrária, e outros, ainda, através de nossas próprias percepções psicológicas e fisiológicas. Ao quadrado se associam enfado, honestidade, retidão, esmero e masculino; ao triângulo, ação, conflito e tensão; ao círculo, infinitude, calidez, proteção e feminino. A partir de combinações e variações infinitas dessas três formas básicas, derivamos todas as formas físicas da natureza e da imaginação humana.



Dentre os gráficos vetoriais o ponto é a mais simples e mínima unidade de comunicação visual. Na natureza esse é o elemento mais observado, ao contrário da reta ou do quadrado, que constituem uma raridade. Quando utilizados unicamente servem para marcar ou destacar itens, mas ao ser aplicado em continuidade a outro ponto dirige o olhar e podem gerar uma linha. Já em grande número e justapostos criam a ilusão de tom ou de cor (DONDIS, 1997).

As linhas são consideradas pontos em movimento, que quando horizontalizadas promovem a sensação de espaço e amplitude, sendo assim aplicadas entre os parágrafos de hipertexto ou em seções da interface para organizar grande quantidade de conteúdo. De forma oposta estão as linhas verticais, que diminuem e preenchem os espaços, sendo utilizadas nos planos de fundo para gerar continuidade à barra de rolagem vertical em interfaces com mais de duas dobras. A junção das linhas horizontais e verticais gera uma atmosfera rude ou inflexível (CARRION, 2006).

Na Internet, os formatos/extensões vetoriais mais comuns são SVG (*Scalable Vector Graphics*), EPS (*Encapsulated PostScript*), PS (*PostScript*), AI (*Adobe Illustrator*), CDR (*Corel DRAW*), DWG/DXF (*AutoCAD*), SWF (*Shockwave Flash*) e o XPS (*XML Paper Specification*)

Por fim, apresentamos o leiaute. Ele representa o espaço no qual se convergem os elementos de hipermídia em um determinado suporte. Segundo Mullet e Sano (1995) para organização e composição dos elementos visuais em um leiaute de hipermídia, devem ser aplicados os seguintes atributos:

a) Hierarquia da informação: disposição da informação baseada em sua importância relativa com os outros elementos visuais. O resultado dessa relação afeta todos os outros princípios de organização e composição de um leiaute e determina que informação o leitor irá ver, além de qual tarefa ele é encorajado a realizar primeiro. Para utilizar este princípio, é importante, que se pense em qual informação é mais importante para o leitor ou quais são as suas prioridades em um sítio, como também qual o tipo de conteúdo ele deseja ou é levado ver em primeiro, segundo e terceiro lugar.

b) Foco e ênfase: auxilia o designer na demarcação de itens prioritários. Para determinar o foco devemos identificar a ideia central e o ponto focal do sítio. Determina-se a ênfase escolhendo os elementos que devam ser proeminentes no foco, isolando-os de outros ou destacando-os.



c) Estrutura e equilíbrio: representa um dos atributos mais importantes em um projeto visual, já que a ausência de uma arquitetura equilibrada leva à falta de ordem e de legibilidade, além de comprometer todas as outras partes do projeto visual.

d) Relação de elementos: a adição de um elemento visual estabelece uma relação/conexão específica entre os sítios ou entre os itens que compõem o leiaute.

e) Unidade de integração: promove a navegabilidade e comunicabilidade entre os sítios ou os elementos de hipermídia, já que uma unidade integrativa leva à socialização de um mesmo conceito gráfico e funcional.

Como vimos, os atributos de usabilidade fundamentam a aplicação e concatenação dos elementos de hipermídia em um leiaute gráfico, como são fundamentais para as relações de interação entre hipermídia, suporte e leitor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de atributos de usabilidade em uma interface de hipermídia representa a evolução tecnológica e a convergência de mídias no leiaute web, já que promove a ampliação do diálogo interativo entre os sujeitos e as interfaces. Nesse sentido, buscamos mostrar nas linhas acima como se organiza a comunicação gráfica em um leiaute de hipermídia, a partir de explicitação dos seus atributos de usabilidade, das características funcionais e comunicativas específicas, quando aplicados isoladamente ou em conjunto. Nessa relação, os atributos de usabilidade colaboram, na interface, para a facilidade de leitura, execução de tarefas, postagem de arquivos, comunicação instantânea e navegação entre os conteúdos, que podem estar dispostos em um ou diferentes suportes e propor diferentes usos e objetivos. Dessa forma, torna-se imprescindível que tenhamos a ciência desses atributos, de como concatená-los no leiaute gráfico das interfaces de hipermídia, para que assim, possam selecionar e distribuir os conteúdos verbais e não-verbais, de maneira ergonômica, para diferentes fins comunicativos e educativos.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, R. N. P. **Streaming**: crie sua própria "Rádio" web e TV digital. São Paulo: Editora Brasport, 2004.



BURGOS, T.L. **O hipertexto eletrônico de meio ambiente na sala de aula: práticas de navegação e estratégias de leitura**: 2006. 150f. Dissertação (Mestrado em Estudos da Linguagem) Curso de Pós-Graduação em Estudos da Linguagem, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2006

BURGOS, T.L. **Comunicação Gráfica em Interfaces de Hipermídia de Educação a Distância via WEB**: 2010. 229f. Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem) Curso de Pós-Graduação em Estudos da Linguagem, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2010.

CARRION, W. **Design para web designers**: princípios do design para web. Rio de Janeiro: Alta Books, 2006.

CHARTIER, R. **A aventura do livro: do leitor ao navegador**. São Paulo: Ed. da Unesp, 1999.

CYBIS, W.A; BETIOL, A.H; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec Editora, 2003.

DIAS, C. **Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis**. Rio de Janeiro: Altabooks, 2007.

DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

FARINA, M. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. São Paulo: Ed. Blucher, 2002.

FERRARI, P. **Hipertexto e Hipermídia: as novas ferramentas da comunicação digital**. São Paulo: Contexto, 2007.

GOMES, L.F. **Escrever para a web**: algumas sugestões. 22 de novembro de 1999. Disponível em: http://luizgomes.br.tripod.com/escrever_para_a_web.html Acesso em: 24 de julho de 2009.

GOSCIOLA, V. **Linguagem de hipermídia dos processos educacionais**. Educação & Linguagem, São Bernardo do Campo, 2000.

JENKINS, H. **Cultura da convergência**. 2ª Ed. São Paulo: Aleph, 2009

KRUG, S. **Não me faça pensar**: uma abordagem de bom senso à usabilidade na web. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 1998.

LINDSTROM, R. L. **Guia Business Week para Apresentações em Multimídia**. São Paulo: Makron Books, 1995.

LYNCH, P.J.; HORTON, S. **Web style guide: basic design principles for creating web sites**. New Haven: Yale University Center for Advanced Instructional Media, 2002.

MARCUSCHI, L. A. **A questão do suporte dos gêneros textuais**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. Disponível em: www.sme.pmmc.com.br/arquivos/matrizes/matrizes../texto-15.pdf. Acesso em: 30 de julho de 2004

MCLUHAN, M. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. São Paulo: Cultrix, 1969.



MCCLURG-GENEVESE, J. **The principles of design**, 2005. Disponível em: http://www.digitalweb.com/articles/principles_of_design/. Acesso em: 17 de julho de 2009.

MULLET, K; SANO, D. **Designing visual de interfaces**: communication oriented techniques, New Jersey, SunSoft Press, 1995.

NEGROPONTE, N. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

NIELSEN, J. LANDAUER, T. K. **A mathematical model of the finding of usability problems**. Proc. ACM/IFIP INTERCHI. 1993.

_____. **Designing web usability**. Barkeley, CA: New Riders Press, 2000.

_____. **Usability Engineering**. Academic Press, Cambridge, MA, 2003.

_____. LORANGER H. **Usabilidade na web**: projetando websites com qualidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NIEMEYER, L. **Elementos de semiótica aplicados ao design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

PARIZOTTO, R. **Proposta de um guia de estilo para serviços de informação em ciência e tecnologia via web**. Florianópolis, 1997. Disponível em: <http://www.labiutil.com.br/estilo/guiaweb.ps>. Acesso em: 12 de agosto de 2009.

PINHO, J.B. **Publicidade e vendas na internet**: técnicas e estratégias. São Paulo: Summus, 2000.

RADFAHRER, L. **Design / web / design**. São Paulo: Market Press, 1995.

ROBERTSON, G. G. **Information visualization using 3D interactive animation**. Communications of the ACM, 1993.

SAAD, B. **Estratégias para a mídia digital**. São Paulo: SENAC, 2003.

SAUCIER, C. **Animação e interatividade na web**. São Paulo: Market Books, 2000.

VOUILLAMOZ, N. **Literatura e hipermedia**. Barcelona: Paidós PC, 2000.