

8 Conclusão

Os recursos de áudio amplificaram os sentidos relacionados ao hipertexto tradicional, possibilitando a condução de informações independente dos sentidos visuais. Podem ser utilizados na construção de interfaces, auxiliando nas interações com os sistemas e acrescentando ambiências e aspectos multi-dimensionais à experiência do usuário.

Este processo só foi possível graças às inovações tecnológicas relacionadas ao áudio que permitiram a introdução de novos recursos na interface com o usuário. Para este fim, colaboraram em especial os recursos de multimídia e animação do programa Flash e compressão Mp3.

A estrutura do Mp3 mostra uma adequação do formato ao esquema perceptivo do ouvido humano, o que resultou em uma melhora de qualidade e redução de tamanho. Desta forma, tornou-se a tecnologia preferencial para ambientes interativos e recursos ergonômicos de áudio.

Embora tenham sido utilizados ostensivamente, a maior parte dos formatos de áudio para a Internet não é adequada para utilização em recursos ergonômicos de áudio, em função de deficiências de qualidade, tamanhos excessivos e falta de portabilidade. A aplicação destas tecnologias em recursos ergonômicos de áudio é possível em ambientes multimídia integrados como o Flash.

Neste trabalho, foram considerados *sites* em Flash para avaliar recursos ergonômicos de áudio. Percebeu-se durante a pesquisa que interfaces criadas em Flash podem conduzir estes recursos com eficácia, integrando-os a componentes visuais.

Combinações dos elementos da página exigem que os recursos de áudio sejam adequados entre si. Contudo, existe certa independência das informações

visuais transmitidas pelo monitor, pois o áudio pode ser utilizado de forma complementar.

Uma padronização dos recursos de áudio semelhantes facilita o aprendizado do usuário. Botões de um mesmo menu devem ter o mesmo tipo de som para estados correspondentes e locuções dentro da mesma seção ou sobre o mesmo assunto, inflexões similares. A categorização de tipos de som diferentes auxiliará na adequação dos recursos a usuários e aplicações distintas.

De acordo com os resultados obtidos, problemas com áudio estão associados a deficiências funcionais de algum tipo de recurso ou à alta subjetividade inerente ao áudio, que pode dificultar a sua compreensão. Por isso, convém ao desenvolvedor realizar testes com usuários para definir os recursos de áudio mais adequados.

8.1. Recursos ergonômicos de áudio

Recursos ergonômicos de áudio são os princípios básicos da interação amigável através do uso de áudio. Servem de suporte para compensar as dificuldades existentes em *sites* e no trabalho no computador de uma forma geral. Ajudam a compor a interface com o usuário, complementando a descrição dos *links* e apresentando informações úteis para a navegação. O método utilizado nesta pesquisa mostrou-se eficaz na definição, discriminação e levantamento dos recursos ergonômicos de áudio mais adequados para o usuário.

Ao criar recursos ergonômicos de áudio, desenvolvedores devem considerar principalmente sua forma de apresentação, como eles soam e se comportam em resposta às ações do usuário.

Quando os recursos ergonômicos de áudio são difíceis de entender e aprender, teremos recursos que provavelmente serão ignorados e exigirão tempos de *download* maiores das páginas dos *sites* sem necessidade.

Percebe-se a importância de organizar os resultados para auxiliar no desenvolvimento de projetos que envolvam aspectos ergonômicos ou de usabilidade. Assim, conclusões sobre os principais recursos ergonômicos de áudio foram apresentadas em seções distintas para facilitar sua aplicação.

8.1.1. Botão para desligar a trilha de fundo

Os resultados da observação sistemática mostraram que o botão para desligar a trilha de fundo é normalmente percebido. Porém, com a aplicação do aparato, verificou-se que existirão dificuldades em encontrá-lo caso não seja disposto em local adequado com cores contrastantes. Estas características também influenciarão a sua eficácia, conforme percebeu-se com os resultados do questionário PUTQ.

Também ficou constatado com o resultado deste questionário que este tipo de botão tem importância diferenciada e é necessário em todos os *sites* que utilizam recursos auditivos, pois a trilha de fundo pode atrapalhar a concentração caso não possa ser desabilitada. Por ter a funcionalidade de estabelecer o silêncio, no aparato, este botão foi considerado o recurso ergonômico de áudio mais satisfatório para o usuário.

Na observação sistemática também constatou-se que botões para desligar a trilha de fundo normalmente oferecem a funcionalidade dupla de desligar e ligar a trilha de fundo com modificações visuais que refletem estas mudanças. Usuários habituais e com mais experiência compreendem melhor o funcionamento deste botão.

Apesar deste botão estar presente na maior parte dos *sites* que utilizam recursos de áudio, nem sempre funciona corretamente, apresentando problemas para reiniciar a trilha de fundo.

Comentários espontâneos mostraram que os recursos extras relacionados a este botão são considerados como diferenciais. Variações podem incluir uma

regulagem gradativa para o volume em botões rotativos e metáforas de interruptor ou botões individuais para ligar e desligar.

8.1.2. Trilha de fundo

Com a observação sistemática constatou-se que a trilha de fundo está presente na maior parte dos *sites* que utilizam recursos de áudio. Por ser um recurso de áudio que pode durar mais tempo do que os outros e conduzir maior número de elementos simultaneamente, caracteriza com mais precisão o estilo musical e exerce uma influência maior sobre a satisfação do usuário do que outros recursos, conforme percebeu-se nos resultados do aparato e em comentários espontâneos obtidos em diversas técnicas.

Pode facilitar a construção de um design universal ao atingir públicos de países diversos com músicas que não utilizam linguagem falada.

A reprodução instantânea de arquivos sonoros em trilhas de fundo continua a ser praticada por certos desenvolvedores de *sites* que parecem não se importar com o usuário. Constitui um incômodo significativo para o usuário, pois o acesso ao *site* pode ser feito em tipos de ambientes coletivos que exigem silêncio ou individuais que exigem concentração.

Uma falta de atenção de desenvolvedores quanto à trilha de fundo também pode ser percebida quando trilhas de fundo em novas janelas sobrepostas não desabilitam as trilhas acionadas em janelas anteriores, falhas no carregamento ou reprodução, uma quantidade excessiva de repetições de *loops* ou reproduções em volumes muito altos. Também notou-se em comentários espontâneos que estes problemas podem incomodar o usuário.

Recursos extras para a trilha de fundo podem incluir efeitos de estéreo, opção de escolha da trilha de fundo e controle sobre os recursos de áudio.

Recomenda-se para as trilhas de fundo, a utilização de sons contínuos.

8.1.3.Áudio nos menus

É um recurso que pode passar despercebido, conforme verificou-se na observação sistemática, porém os resultados do questionário PUTQ mostraram que este recurso atua como *feedback* eficiente para o usuário. Deve ser projetado de modo a se diferenciar da trilha de fundo, mas sem destoar harmonicamente. Para os botões do menu, o ideal é utilizar sons curtos que possam ser associados a diversos estados dos botões.

8.1.4.Locução

A locução nem sempre é utilizada em *sites* com recursos de áudio, conforme verificou-se na observação sistemática. Deve ser adequada ao usuário em termos de linguagem e compreensão para comunicar com clareza e ser bem aceita pelo usuário.

Através de locuções é possível personalizar os *sites* com recursos específicos, atendendo a usuários de países e línguas diferentes.

A grande variedade de aplicações com locuções na Internet mostra que este recurso pode atuar tanto em respostas para o usuário como na transmissão de informações.

8.1.5.Preloader

Além de servir para distrair o usuário enquanto são carregados os dados relativos ao programa principal, o *preloader* é um prelúdio que informa ao usuário que serão utilizados recursos auditivos no *site* mais tarde. Grande variedade de sons e timbres podem ser veiculados, contudo nem sempre é utilizado áudio no *preloader*.

Foi considerado na avaliação do aparato como o recurso ergonômico de áudio mais estimulante. Contudo, se não for coerente com os temas e o estilo musical do *site*, o *preloader* frustra as expectativas do usuário.

8.1.6. Estilo musical

A escolha do estilo musical a ser utilizado está relacionada à natureza do *site* e público-alvo em questão. Por ser um recurso que envolve particularidades tanto do projeto quanto do usuário, exige que sejam feitos testes para avaliar sua aceitação em cada caso específico.

Todos os recursos ergonômicos de áudio podem ser avaliados em termos de agradabilidade. Contudo, podemos perceber uma relação direta deste critério com o estilo musical, pois este permeia todos os outros recursos de áudio.

8.2. Considerações finais

Apesar do áudio ser útil e necessário em diversos *sites* da Internet, uma falta de compromisso com o usuário pode levar à criação de projetos deficientes e cheios de problemas. Se os desenvolvedores atentassem para as necessidades dos usuários e *guidelines* específicas definidas a partir de pesquisas, problemas poderiam ser evitados.

Para que os recursos de áudio tenham um compromisso ergonômico, é necessário que estes sejam desenvolvidos de acordo com o usuário e o contexto. O tipo de recurso utilizado deve ser adequado também à tarefa associada.

Recursos de áudio contribuem ergonomicamente quando auxiliam os sistemas a ficar mais claros e organizados, evitam que os usuários cometam erros e contribuem para a produtividade. No entanto, recursos de áudio muitas vezes apresentam falhas e defeitos, incomodam, confundem e são incompatíveis entre si.

Desde os primeiros *sites* dispostos na Internet, percebe-se uma falta de conhecimento de aspectos de usabilidade e ergonomia por parte dos desenvolvedores. Com a inclusão e ampliação do uso de recursos de áudio e multimídia, problemas de usabilidade aumentaram.

Recursos ergonômicos de áudio como o botão para desligar a trilha de fundo, sons interativos no menu e locução precisam de um tempo de resposta

imediatamente a partir da interação. Sem isso, o usuário pode se sentir desestimulado e sem o controle do sistema.

Nos *sites* da Internet, sons provenientes de recursos diferentes podem ser executados simultaneamente, porém devem ser previstas combinações dos sons presentes de forma harmônica. Além disso, o usuário deve conseguir diferenciar um som de outro e memorizar informações presentes nos recursos de áudio com facilidade. Só assim é possível definir os limites nos quais pode-se trabalhar com eficiência.

Certos recursos de áudio passam despercebidos para o usuário. Pode ser o resultado de uma falta de rigor dos desenvolvedores na adequação dos contrastes sonoros e frequências utilizadas. Pode-se perceber neste estudo a importância da utilização destes contrastes em *feedbacks* ou para chamar a atenção do usuário. Porém, estes devem ser feitos com critério para não gerar problemas na interface.

A adequação dos recursos ergonômicos de áudio é um fator primordial em *sites* que utilizam áudio na Internet. Considerações levantadas neste trabalho devem ser utilizadas no processo de desenvolvimento de *sites* que utilizem recursos de áudio, pois o áudio, se bem aplicado, pode auxiliar o usuário nas tarefas executadas ao navegar nos *sites*.

A falta de testes com o usuário no processo de desenvolvimento de *sites* compromete o uso do áudio. O modelo-mental do usuário precisa ser definido em cada *site* específico, visando ressaltar e escolher quesitos mais importantes relacionados ao áudio. Assim, é possível adequar os recursos ergonômicos de áudio ao perfil e expectativas do usuário.

8.3.Desdobramentos

Podem ser feitas pesquisas futuras sobre outras categorias de *sites* que utilizam recursos de áudio, avaliando o papel dos recursos ergonômicos de áudio em outros tipos de ambiente.

Certos recursos, como a locução, merecem ser estudados com mais detalhes e rigor. A opção das escolhas da trilha de fundo entre diversas faixas disponíveis também pode ser investigada com mais atenção.

Em novos estudos podem ser avaliados os reprodutores de áudio, variações destes reprodutores em versões embutidas ou simuladas em outras linguagens e seus efeitos no comportamento do usuário.

Podem ser estudadas combinações de símbolos auditivos e recursos ergonômicos para avaliar as formas mais adequadas a serem utilizadas.

Outros desdobramentos interessantes seriam pesquisas em interfaces com uma concentração maior de recursos de áudio em *hiperlinks* e sons que sugiram novas conexões.