

Avaliação da satisfação do usuário com recursos de áudio através de modelo de teste

Apparatus application to evaluate user satisfaction with audio resources

Fabio Luiz Carneiro Mourilhe Silva
Mestre em Design – PUC-Rio

Anamaria de Moraes (PhD)
Doutora em comunicação - PUC-RIO

Resumo

Pesquisa com usuários para definir quais os recursos ergonômicos de áudio mais adequados na visão do usuário através da utilização de um aparato. Utilizou-se um aparato nesta fase da pesquisa por ser adequado para avaliar recursos de áudio. Teve como objetivo melhorar a aplicação do áudio nas interfaces da *web*, considerando a agradabilidade e usabilidade para o usuário; como objetivo específico definir quais são os recursos ergonômicos de áudio mais adequados na visão do usuário; e como objetivo operacional aplicar um modelo de teste com usuários de *sites* corporativos que utilizam recursos de áudio.

Palavras-chave: Usabilidade, ergonomia, design de interfaces

Abstract

Research with users to define which ergonomic audio resources are best appropriated in the user view through an apparatus use. An apparatus was applied in this stage of the research because of its adequacy to evaluate audio resources. The objective was the improving of the audio application in web interfaces, considering pleasantness and usability to the user, defining which are the most effective audio ergonomic resources in the vision of the user.
Key words: Usability, human factors, interface design

Introdução

Esta pesquisa refere-se à avaliação de recursos ergonômicos de áudio da Internet, verificados anteriormente em entrevistas estruturadas, observações sistemáticas e questionários com desenvolvedores, que foram aqui utilizados na verificação de níveis de satisfação com o usuário.

Objetivo

Melhorar a aplicação do áudio nas interfaces da *web*, considerando a agradabilidade e usabilidade para o usuário.

Objetivo específico

Definir quais são os recursos ergonômicos de áudio mais adequados na visão do usuário.

Objetivo operacional

Aplicar um modelo de teste com usuários de sites corporativos que utilizam recursos de áudio.

Aparato

Aparato é um conjunto de mecanismos e sistemas necessários para testar algum recurso, procedimento ou medidas de eficiência com o usuário. Envolve todos os requisitos necessários para realização e avaliação de um teste, incluindo o espaço físico onde este será aplicado e os equipamentos utilizados.

Aparato e modelo de teste são termos correspondentes utilizados por autores diferentes.

Neste aparato, foi conduzido um teste áudio-métrico, propostas interações com recursos ergonômicos de áudio dispostos no aparato e aplicado um questionário de satisfação com usuários. No primeiro, foi verificado se os sujeitos da pesquisa não tinham problemas auditivos. No segundo, o operador teve que clicar ou passar o mouse por cima de botões para conhecer e se familiarizar com o aparato e realizar as tarefas propostas. No terceiro, os sujeitos responderam um questionário sobre suas impressões ao interagir com o aparato.

Itens de teste

Foram definidos os itens de teste a partir das seguintes indagações:

- O operador consegue desligar a trilha de fundo?
- O operador consegue ativar a trilha de fundo?
- O operador consegue ativar os sons do menu?
- O operador consegue ativar a locução?
- Qual é o recurso de áudio mais adequado na visão do usuário?
- Os botões utilizados no aparato são adequados?

- Quais são os comentários do usuário sobre o áudio e as capacidades do aparato?
- Na visão do usuário, a reprodução do som é audível, contínua e clara?

Identificação de condições de teste e cenários

Os limites ambientais do aparato incluem:

- A distância entre os ouvidos de um sujeito (com 1,70 m de altura) e as caixas acústicas pequenas com 69 cm, e a distância entre os ouvidos do sujeito e o *subwoofer* com 97 cm;
- As duas caixas acústicas pequenas posicionadas à direita e à esquerda do monitor e o *subwoofer* localizado no chão ao lado direito do sujeito;
- As medidas da sala onde foram realizados os testes: 1,75 de largura, 2,33 de comprimento e 2,05 de altura;
- A posição da iluminação na região central do teto da sala;
- A cadeira regulada para que o usuário se sentisse confortável e pudesse pousar o pé no chão sem esforço;
- A porta do laboratório fechada para evitar ruídos externos que pudessem atrapalhar a aplicação do teste.

Como limites operacionais, temos:

- Duas lâmpadas compridas frias GE de 20w cada;
- Um microcomputador Athlon de 2.2 GHz com 256 mega de memória Ram;
- Um monitor Philips 105S5 de 14”;
- Caixas de som com *subwoofer* Vcom 2.1, 700W PMPO, cor preta;
- *plug-in* Flash 6 instalado na máquina.

Na reprodução de recursos de áudio, para diminuir a possibilidade de erro nos resultados dos testes, o equipamento utilizado deve ser checado. Também estarão sendo controlados o ruído externo, volume da caixa de som, luminosidade do monitor, distância do monitor, iluminação do ambiente, número de pessoas dentro da sala, informações visuais no campo de visão do usuário etc.

Critério e padrões

Funcionalidades

No aparato desta pesquisa, critérios de funcionalidade foram relacionados aos seguintes componentes:

- Botão para ativar ou desativar a trilha de fundo
- Agrupamento em torno dos botões do menu
- Botões de menu que acionam sons curtos
- Botão que ativa locuções.

Deve ser considerada a adequação do tipo de componente fornecido, o que pode ser verificado em pré-testes. Estes foram realizados em diversas fases desta pesquisa, incluindo a avaliação da interface do aparato e a validação do questionário.

Localização e arranjo

Referem-se a aberturas ou acessos, restrições ao posicionamento de componentes e posição lógica de controles e telas baseada no uso e colocação de itens relacionados. Neste aparato, o botão para desligar a trilha de fundo precisou de um destaque por sua importância diferenciada em relação aos outros componentes. Assim, ele foi disposto no topo do aparato.

Tamanho e forma

Incluem dimensões dos componentes e forma dos controles. Servem para melhorar a identificação e o uso dos componentes.

Para este modelo, foram utilizados botões com formas retangulares e as seguintes medidas:

- Botão para desligar a trilha de fundo – 48,3 pixels de largura por 46,7 pixels de altura.
- Agrupamento de botões do menu – 131,5 pixels de largura por 156,3 pixels de altura
- Botões do menu – 128,1 pixels de largura por 52,1 pixels de altura.
- Botão da locução – 76,6 pixels de largura por 51,6 pixels de altura.

Direção e força

Referem-se ao movimento dos controles em relação à tela e expectativa do usuário. Força e resistência nos controles afetam sua manipulação apropriada. Neste aparato, interações são realizadas através do controle padrão do mouse sobre os botões.

Tarefas propostas

As tarefas propostas ao usuário durante a avaliação do aparato foram:

- 1- Abra o aparato com componentes vermelho, amarelo e branco e teste-o por 30 segundos
- 2- Desabilite a trilha de fundo
- 3- Habilite a trilha de fundo
- 4- Clique em um botão do menu
- 5- Ative a locução
- 6- Feche o aparato

- 7- Realize os mesmos procedimentos para o aparato com componentes branco e amarelo
- 8- Feche o aparato
- 9- Preencha o questionário

As tarefas propostas ao usuário durante a avaliação dos recursos de áudio foram as seguintes:

- 1- Dê duplo clique no ícone do teste áudio-métrico
- 2- Realize o teste, clicando: no botão azul “*take free hearing test*”; no botão azul seguinte “*test tone*”; e na palavra “*yes*” a cada tom reproduzido.
- 3- Feche a janela do teste
- 4- Dê duplo clique no “aparato sem *preloader*”
- 5- Teste o “aparato sem *preloader*” pelo menos por 30 segundos
- 6- Feche o “aparato sem *preloader*”
- 7- Dê duplo clique no aparato para abri-lo
- 8- Após a execução do *preloader*, desabilite a trilha de fundo
- 9- Habilite a trilha de fundo
- 10- Clique em um botão do menu
- 11- Ative a locução
- 12- Feche o aparato
- 13- Preencha o questionário

Identificar participantes do teste

Depois de selecionar as tarefas, CHARLTON (1996) recomenda que sejam medidas as características dos usuários. Em geral, são incluídas as características que afetarão diretamente a performance do usuário nas tarefas selecionadas.

Características dos sujeitos como gênero, acuidade sensitiva, especialidade, nível acadêmico e treinamento devem ser registrados.

Para seleção dos sujeitos, antes do teste foram feitos testes áudio-métricos para verificar se eles possuíam algum problema auditivo.

Os sujeitos desta fase da pesquisa foram 31 estudantes de graduação em desenho industrial da PUC-Rio, 17 do sexo masculino e 14 do sexo feminino, entre 19 e 27 anos e com idade média de 23 anos. A maior parte deles utiliza dois sistemas operacionais (58%), 29% utilizam um sistema operacional e 12,9% utilizam três sistemas operacionais (Figura 1). Sobre a experiência com computadores, 45% tem uma experiência moderada, 38,7% tem experiência moderadamente alta e 16% tem alguma experiência (Figura 2). Todos os sujeitos da pesquisa são usuários de *sites* de empresas que utilizam recursos de áudio e não apresentam problemas auditivos. Sujeitos fora deste perfil foram descartados da pesquisa.

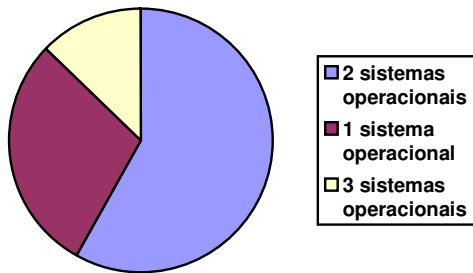


Figura 1 – Perfil dos sujeitos – Quantidade de sistemas operacionais utilizados

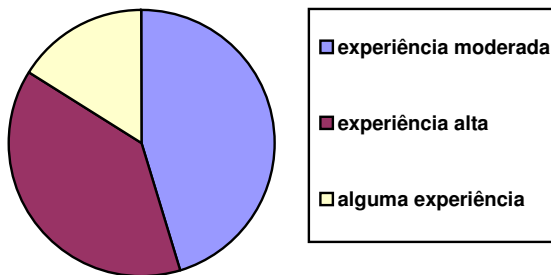


Figura 2 – Perfil do usuário - Experiência

Geração de estímulo

Neste estudo, estão sendo utilizados os seguintes estímulos: trilha do *preloader*, trilha de fundo, sons ativados ao passar o mouse ou clicar nos botões do menu, parada ou ativação da trilha de fundo ou locuções ativadas ao clicar sobre os botões específicos.

As amostras de áudio utilizadas na construção deste modelo de teste são provenientes de *sites* avaliados anteriormente com desenvolvedores. Estes recursos de áudio obtiveram os melhores resultados quantitativos, em termos de importância e eficácia.

Os recursos sonoros dos *sites* analisados anteriormente foram capturados no programa Sound Forge e gravados com resolução de 44Khz e *sample rate* de 16 bits. Posteriormente foram comprimidas no programa Flash em resolução de 22Khz, para que não prejudicassem a execução do aparato.

Os sons do menu provem do *site* Abandapart. Estes sons originalmente pertenciam a um menu móvel que gerava curtos efeitos sonoros (*blips*) ao passar o mouse nos itens. Apresentava também a locução “*where do you wanna go?*” como resposta ao operador quando este passava o mouse sobre o menu.

A trilha do *preloader* pertencia ao *site* Regenere. Apresenta uma série de efeitos especiais sintetizados.

A trilha de fundo provém dos *sites* AbandApart, 37212 e AmoebaCorp. A trilha de fundo do *site* ABandApart apresenta uma trilha de fundo com os estilos *fusion* e jazz contemporâneo que varia na interface principal e nas seções. A trilha de fundo do *site* 37212 apresenta um *loop* com o estilo pós-rock, guitarra com *delay* e um *reverb* bem presente sobre todos os elementos. A

trilha de fundo do *site* Amoeba Corp tem sons ambientes, baixos sintetizados, elementos de *drum'n'bass* e ocasionais locuções.

Teste áudio-métrico

Foi utilizado o AZ Hearing Test, teste em Flash que emite ondas senoidais em 500 Hz, 1kHz, 2kHz, 3 kHz, 4 kHz e 8 kHz. Ao ouvir as frequências emitidas sem dificuldade, o operador é considerado apto para realizar o teste.

Primeiramente, o sujeito deve abrir o programa em Flash com o teste áudio-métrico, clicando no ícone específico. Clica em “Free Hearing Test” e depois em “Test Tone” para começar a reprodução dos tons necessários para testar a audição.

Foi utilizada uma técnica característica da psicoacústica, “Procedimento Sim-Não” (*Yes-No Procedure*). Para verificar se o sinal está ou não presente, os sujeitos tem de clicar em botões que confirmam a presença dos sinais. Cada tom é apresentado para o usuário junto com dois botões: “yes” e “no”. Caso o usuário clique em “yes”, o programa continuará a reproduzir os tons mais agudos. Caso o usuário clique em “no”, o programa para de emitir sons e informa que deve haver uma perda auditiva na região da frequência específica.

As frequências dos tons apresentados neste teste áudio-métrico são os mesmos utilizados em avaliações clínicas.

Desenvolvimento de questionários

Na folha de rosto do questionário que acompanha o aparato, temos um texto introdutório que apresenta a pesquisa e lista as tarefas que devem ser realizadas.

Na primeira folha do questionário, antes da primeira parte, temos questões utilizadas para identificar o sujeito da pesquisa.

A primeira parte do questionário desta pesquisa (questões de 1.1 a 1.4) registra a experiência anterior dos sujeitos com computadores.

Na segunda parte do questionário, foram utilizadas escalas de Likert para estudar o grau de satisfação do usuário com variações de péssimo a excelente; frustrante a satisfatório; e enfadonho a estimulante. Aqui, foram avaliados os recursos ergonômicos de áudio presentes no aparato: botão para desligar a trilha de fundo, trilha de fundo, áudio interativo nos menus, locução, estilo musical e preloader. Além disso, foram incluídas perguntas abertas no final desta seção para que o sujeito da pesquisa pudesse expressar seus comentários, opiniões e atitudes a respeito do áudio e do aparato.

Na terceira parte, foram utilizadas escalas de Likert com variações de inaudível a audível, com falhas a contínuas e distorcidas a claras para reprodução do som; e irritantes a agradáveis para os sons emitidos pelo computador. Também foram incluídas perguntas abertas para que o sujeito

pudesse expressar comentários sobre a reprodução do áudio e clareza das perguntas.

Coefficientes de correlação de Pearson

Foram apresentados aos respondentes nove níveis de resposta que variaram para cada recurso ergonômico de áudio entre péssimo e excelente; frustrante e satisfatório; e enfadonho e estimulante. Estas três escalas de Likert foram associadas a cada um dos seis recursos ergonômicos de áudio, resultando em somatórios que variam entre 6 e 54.

De forma semelhante a OLIVEIRA (2004), foram utilizados os coeficientes de correlação de Pearson, calculados a partir de duas variáveis: valores individuais obtidos nas escalas de avaliação e o somatório total dos resultados de cada escala com os valores individuais subtraídos. A segunda variável foi obtida desta forma para não ser contada duas vezes no cálculo do coeficiente de correlação.

Versão final do aparato

Em função dos resultados obtidos, foram incluídos no aparato rótulos de texto em cima de cada botão para evitar qualquer tipo de dúvida do usuário no teste posterior (Figura 3). Ícones não foram utilizados para evitar a introdução de recursos visuais que pudessem interferir no resultado do modelo de teste.

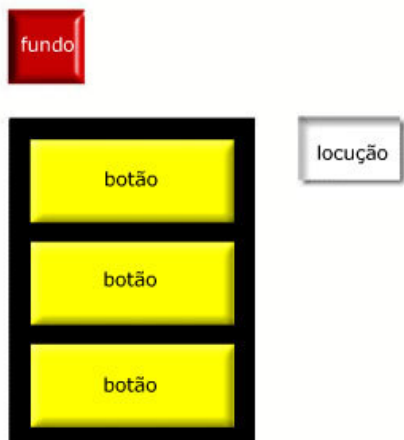


Figura 3 – Aparato versão final

A partir da avaliação do aparato, foi possível definir quais seriam as cores e o tipo de auxílio visual mais adequados para os botões do aparato.

Comentários espontâneos

Apesar de algumas respostas terem se restringido a simples interjeições ou frases curtas, as perguntas abertas contribuíram para esclarecer dificuldades e registrar opiniões dos sujeitos durante o teste com comentários espontâneos relacionados ao(s):

- Sons dos botões do menu

“Devem ser sutis”. “Acho importante o feedback sonoro dos botões”.

- Estilo

“Poderiam haver opções com escolhas de estilos para adequar os recursos auditivos a momentos, ambientes e usuários diferentes”. “Estilo musical é algo subjetivo e pessoal”.

- Trilha de fundo

“Quando a música de fundo não pode ser desligada, atrapalha tanto a mim quanto aos outros ao redor. O som deve ser incluído bem baixinho ou então apenas ativado pelo usuário”. “A trilha de fundo às vezes incomoda, mas com a opção para desabilitar visível e de fácil acesso, não há problema”.

- Botão para desligar a trilha de fundo

“Acho que o botão para desligar a trilha de fundo é muito importante e necessário em todos os *sites* que tenham som”. “A cor vermelha associada a este botão é a primeira coisa que me chamou a atenção”. “A posição no topo do aparato ajuda a chamar a atenção”.

- *Preloader*

“Acho que ao efetuar o *download* de programas ou apresentações muito grandes, o *preloader* pode incomodar”. Outro usuário pensa diferente: “Acho que é uma forma interessante de informar que outros tipos de áudio virão”.

O botão para desligar a trilha de fundo com funcionalidade dupla de desligar e ligar a trilha é utilizado em muitos *sites* e, desta forma, consegue ser utilizado sem problemas pelos usuários. Contudo, ao aplicar o aparato em dois usuários do pré-teste com idade mais avançada - mais de 30 anos -, notou-se uma surpresa ao lidar com este componente. Certos *sites* da Internet utilizam também versões mais sofisticadas deste tipo de botão com metáforas de interruptor para ligar ou desligar, botões rotativos (*knobs*) com opções de níveis de volume diferentes ou botões individuais para ligar e desligar a trilha de fundo.

Tempos gastos no aparato pelo usuário

Os sujeitos da pesquisa gastaram um tempo médio de 22' 22" em todo o teste, 21' 14" no preenchimento do questionário, 59" com a familiarização e 13" com o teste áudio-métrico. O teste completo durou entre 17' 58" e 26' 59", o preenchimento do questionário entre 17' e 25' 38", a familiarização entre 33" e 1' 29" e o teste áudio-métrico entre 10" e 15" (Figura 4).

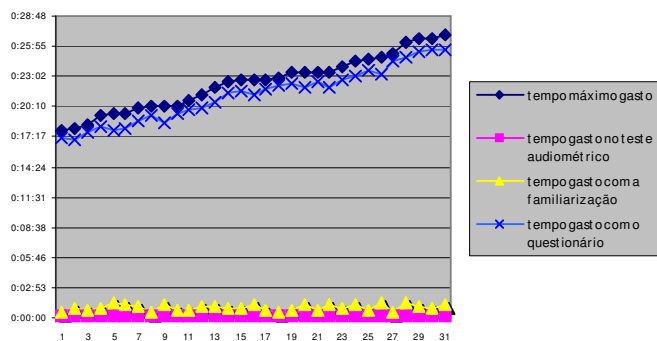


Figura 4 – Tempos gastos pelo usuário no aparato

O tempo gasto no preenchimento do questionário foi o procedimento que mais influenciou no tempo total gasto para realização do teste pelos usuários. Deve-se a dúvidas que precisaram ser solucionadas, opiniões fornecidas nas perguntas abertas e comentários espontâneos.

Resultados obtidos com as escalas de Likert

Os gráficos aqui relacionados foram obtidos a partir de respostas aos questionários aplicados com usuários de *sites*. Foram avaliadas qualidades subjetivas relacionadas aos recursos ergonômicos de áudio em escalas de oposição semântica com valores entre 1 e 9. As escalas utilizaram os seguintes aspectos: péssimo/excelente, satisfatório/frustrante e estimulante/enfadonho.

Botão para desligar a trilha de fundo

O botão para desligar a trilha de fundo foi considerado excelente por 45% dos usuários e com tendência a excelente por 42%. 10% foram indiferentes para estas qualidades e 3% apresentaram uma tendência ao péssimo (Figura 5).

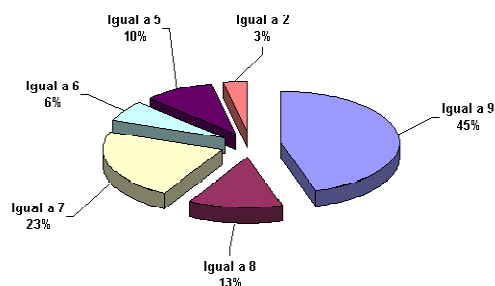
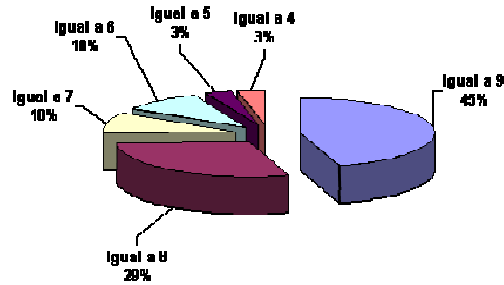


Figura 5 - Resultados das escalas de Likert com variações de péssimo a excelente para avaliação do botão para desligar a trilha de fundo.

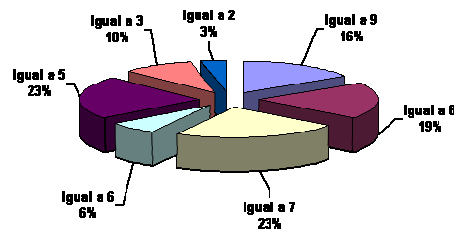
O botão para desligar a trilha de fundo também foi considerado satisfatório por 45% dos usuários e com tendência a excelente por 49%. 3% foram indiferentes para estas qualidades e 3% apresentaram uma tendência ao frustrante (Figura 6).

Figura 6 - Resultados das escalas de Likert com variações de frustrante a satisfatório para avaliação do botão para desligar a trilha de fundo.



O botão para desligar a trilha de fundo também foi considerado estimulante por 16% dos usuários e com tendência ao estimulante por 48%. 23% se mostraram indiferentes para estas qualidades e 13% apresentaram uma tendência ao enfadonho (Figura 7).

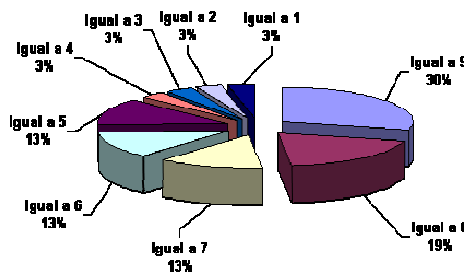
Figura 7 - Resultados das escalas de Likert com variações de enfadonho a estimulante para avaliação do botão para desligar a trilha de fundo.



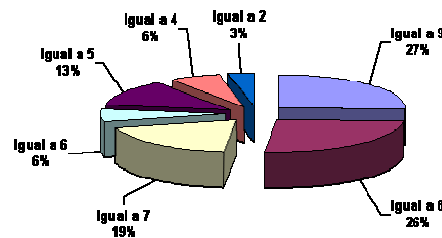
Trilha de fundo

A trilha de fundo foi considerada excelente por 30% dos usuários e com tendência a excelente por 45%. 13% se mostraram indiferentes para estas qualidades, 9% apresentaram uma tendência ao péssimo e 3% consideraram a trilha de fundo péssima (Figura 8).

Figura 8 - Resultados das escalas de Likert com variações de péssimo a excelente para avaliação da trilha de fundo.



A trilha de fundo foi considerada satisfatória por 27% dos usuários e com tendência ao satisfatório por 51%. 13% se mostraram indiferentes para estas qualidades e 9% apresentaram uma tendência ao frustrante (Figura 9).



A trilha de fundo foi considerada estimulante por 24% dos usuários e com tendência ao estimulante por 50%. 13% se mostraram indiferentes para estas qualidades e 13% apresentaram uma tendência ao enfadonho (Figura 9).

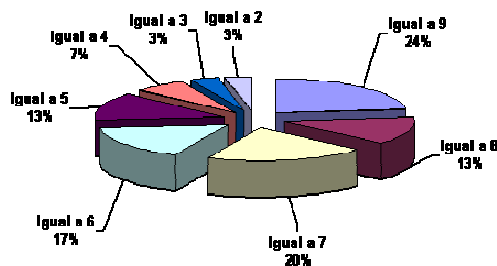


Figura 9 - Resultados das escalas de Likert com variações de enfadonho a estimulante para avaliação da trilha de fundo.

Áudio nos botões do menu

O áudio nos botões do menu foi considerado excelente por 40% dos usuários e com tendência ao excelente por 51%. 6% se mostraram indiferentes para estas qualidades e 3% apresentaram uma tendência ao péssimo (Figura 11).

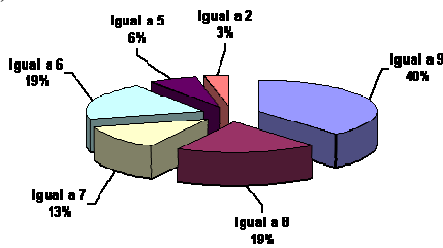


Figura 10 - Resultados das escalas de Likert com variações de péssimo a excelente para áudio nos botões do menu.

O áudio nos botões do menu também foi considerado satisfatório por 39% dos usuários e com tendência ao satisfatório por 52%. 3% se mostraram indiferentes para estas qualidades e 6% apresentaram uma tendência ao frustrante (Figura 12).

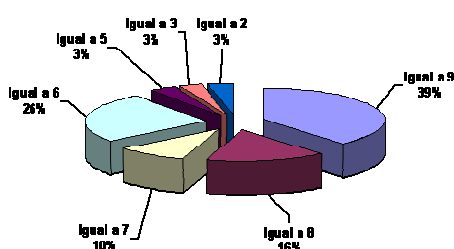
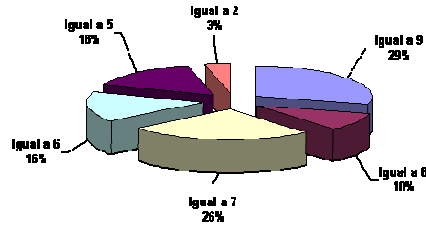


Figura 11 - Resultados das escalas de Likert com variações de frustrante a satisfatório para áudio nos botões do menu.

O áudio nos botões do menu também foi considerado estimulante por 29% dos usuários e com tendência ao estimulante por 52%. 16% se mostraram indiferentes para estas qualidades e 3% apresentaram uma tendência ao enfadonho (Figura 13).

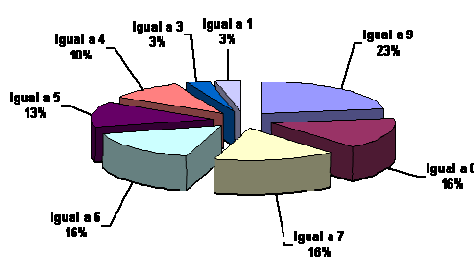
Figura 12 - Resultados das escalas de Likert com variações de enfadonho a estimulante para áudio nos botões do menu.



Locução

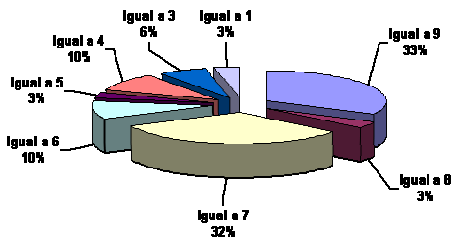
A locução foi considerada excelente por 23% dos usuários e com tendência ao excelente por 48%. 13% se mostraram indiferentes para estas qualidades, 13% apresentaram uma tendência ao péssimo e 3% consideraram a locução péssima (Figura 13).

Figura 13 - Resultados das escalas de Likert com variações de péssimo a excelente para a locução.



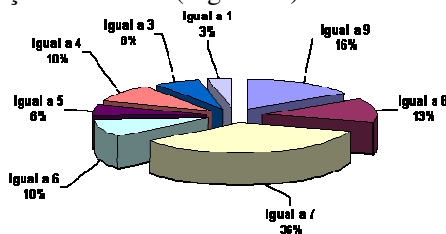
A locução foi considerada satisfatória por 33% dos usuários e com tendência ao excelente por 45%. 3% se mostraram indiferentes para estas qualidades, 16% apresentaram uma tendência ao frustrante e 3% consideraram a locução frustrante (Figura 14).

Figura 14 - Resultados das escalas de Likert com variações de frustrante a satisfatório para a locução.



A locução foi considerada estimulante por 16% dos usuários e com tendência ao excelente por 59%. 6% se mostraram indiferentes para estas qualidades, 16% apresentaram uma tendência ao enfadonho e 3% consideraram a locução enfadonha (Figura 15).

Figura 15 - Resultados das escalas de Likert com variações de enfadonho a estimulante para a locução.



Estilo musical

O estilo musical foi considerado excelente por 10% dos usuários e com tendência ao excelente por 58%. 16% se mostraram indiferentes para estas qualidades, 13% apresentaram uma tendência ao péssimo e 3% consideraram o estilo musical péssimo (Figura 16).

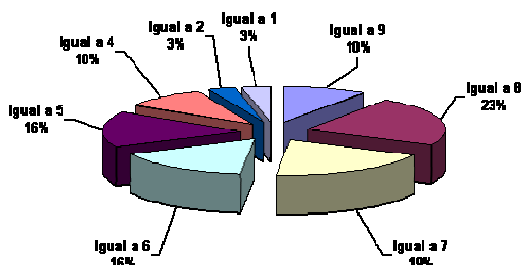


Figura 16 - Resultados das escalas de Likert com variações de péssimo a excelente para o estilo musical.

O estilo musical foi considerado satisfatório por 26% dos usuários e com tendência ao satisfatório por 45%. 10% se mostraram indiferentes para estas qualidades, 16% apresentaram uma tendência ao frustrante e 3% consideraram o estilo musical frustrante (Figura 17).

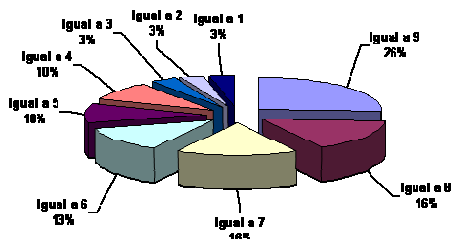


Figura 17 - Resultados das escalas de Likert com variações de frustrante a satisfatório para o estilo musical.

O estilo musical foi considerado estimulante por 27% dos usuários e com tendência ao estimulante por 39%. 19% se mostraram indiferentes para estas qualidades, 12% apresentaram uma tendência ao enfadonho e 3% consideraram o estilo musical enfadonho (Figura 19).

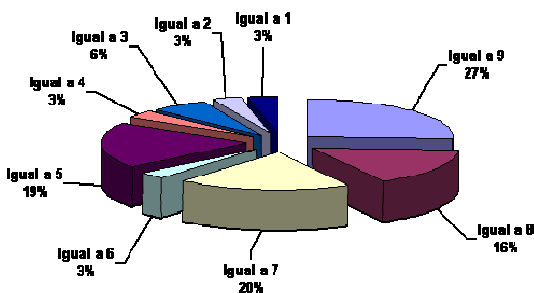


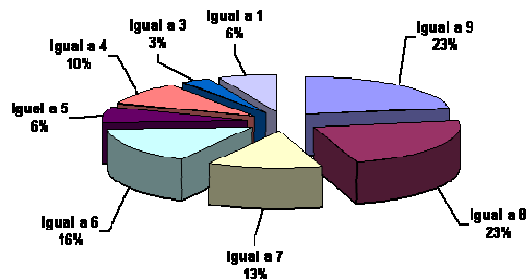
Figura 18 - Resultados das escalas de Likert com variações de enfadonho a estimulante para o estilo musical.

Preloader

O *preloader* foi considerado excelente por 23% dos usuários e com tendência ao excelente por 52%. 6% se mostraram indiferentes para estas

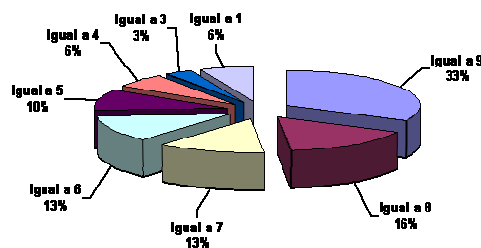
qualidades, 13% apresentaram uma tendência ao péssimo e 6% consideraram o *preloader* péssimo (Figura 19).

Figura 19 - Resultados das escalas de Likert com variações de péssimo a excelente para o *preloader*.



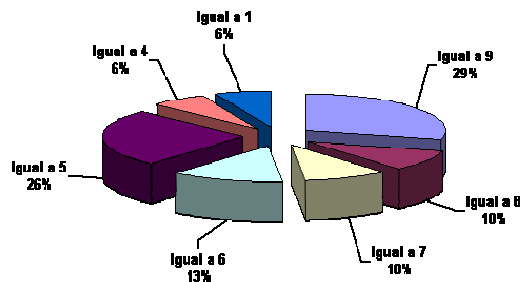
O *preloader* foi considerado satisfatório por 33% dos usuários e com tendência ao satisfatório por 42%. 10% se mostraram indiferentes para estas qualidades, 9% apresentaram uma tendência ao frustrante e 6% consideraram o *preloader* frustrante (Figura 21).

Figura 20 - Resultados das escalas de Likert com variações de frustrante a satisfatório para o *preloader*.



O *preloader* foi considerado estimulante por 29% dos usuários e com tendência ao estimulante por 33%. 26% se mostraram indiferentes para estas qualidades, 6% apresentaram uma tendência ao enfadonho e 6% consideraram o *preloader* enfadonho (Figura 22).

Figura 21 - Resultados das escalas de Likert com variações de enfadonho a estimulante para o *preloader*.



Percentuais relacionados às escalas de avaliação

Percentuais de recursos considerados excelentes

Dos recursos ergonômicos de áudio avaliados, o botão para desligar a trilha de fundo foi considerado excelente, acima dos outros recursos (Tabela 1).

	botão desligar a trilha de fundo	trilha de fundo	áudio nos botões do menu	locução	estilo musical	<i>preloader</i>
percentuais máximos	45,16%	30,03%	39,71%	22,58%	9,68%	22,58%

Tabela 1 - Percentuais de recursos considerados excelentes

Percentuais de recursos considerados satisfatórios

Dos recursos ergonômicos de áudio avaliados, o botão para desligar a trilha de fundo foi considerado como o mais satisfatório, acima dos outros recursos (Tabela 2).

	botão desligar a trilha de fundo	trilha de fundo	áudio nos botões do menu	locução	estilo musical	<i>preloader</i>
percentuais máximos	45,16%	26,81%	38,71%	33,26%	25,81%	33,26%

Tabela 2 - Percentuais de recursos considerados satisfatórios

Percentuais de recursos considerados estimulantes

Dos recursos ergonômicos de áudio avaliados, o áudio nos botões do menu e o *preloader* foram considerados como mais estimulantes, acima dos outros recursos (Tabela 3).

	botão desligar a trilha de fundo	trilha de fundo	áudio nos botões do menu	Locução	estilo musical	<i>preloader</i>
Percentuais máximos	16,13%	23,58%	29,03%	16,13%	26,81%	29,03%

Tabela 3 - Percentuais de recursos considerados estimulantes

Percentuais de recursos considerados péssimos, frustrantes e enfadonhos

Dos recursos ergonômicos de áudio avaliados, o *preloader* foi considerado péssimo, frustrante e enfadonho por um percentual maior de usuários (Tabela 4, Tabela 5 e Tabela 6).

	botão desligar a trilha de fundo	trilha de fundo	áudio nos botões do menu	locução	estilo musical	<i>preloader</i>
percentuais mínimos	0,00%	3,23%	0,00%	3,23%	3,23%	6,45%

Tabela 4 - Percentuais de recursos considerados péssimos

	botão desligar a trilha de fundo	trilha de fundo	áudio nos botões do menu	locução	estilo musical	<i>preloader</i>
percentuais mínimos	0,00%	0,00%	0,00%	3,23%	3,23%	6,45%

Tabela 5 - Percentuais de recursos considerados frustrantes

	botão desligar a trilha de fundo	trilha de fundo	áudio nos botões do menu	locução	estilo musical	<i>preloader</i>
percentuais mínimos	0,00%	0,00%	0,00%	3,23%	3,23%	6,45%

Tabela 6 - Percentuais de recursos considerados enfadonhos

Percentuais de indiferença

Através do somatório dos percentuais correspondentes ao nível 5 das escalas de Likert, temos valores relacionados à indiferença.

Os usuários se mostraram mais indiferentes para o estilo musical, resultado que complementa o comentário de um usuário quanto à subjetividade e caráter pessoal deste recurso (Tabela 7).

	botão desligar a trilha de fundo	trilha de fundo	áudio nos botões do menu	locução	Estilo musical	<i>preloader</i>
percentuais de indiferença	36%	39%	25%	22%	45%	42%

Tabela 7 – Percentuais de indiferença

Análise dos resultados obtidos com as escalas de Likert

O botão para desligar a trilha de fundo foi considerado o recurso ergonômico de áudio mais adequado por ser excelente e satisfatório. O áudio nos botões do menu e o *preloader* foram considerados como os mais estimulantes. Porém, apesar de ter sido em percentual muito pequeno, o *preloader* também foi considerado péssimo, frustrante e enfadonho por outros usuários.

A aceitação do botão para desligar a trilha de fundo talvez esteja associada ao estabelecimento de diretrizes para sua construção com este estudo e sua importância em termos de usabilidade; a grande variedade de sons e timbres presentes no *preloader* pode tanto estimular quanto restringir a satisfação do usuário; o estilo musical, por ser um recurso que envolve particularidades tanto do projeto quanto do usuário, pode ser bem aceito ou não; e a locução deve ser adequada à compreensão do usuário, senão corre o risco de não ser bem aceita.

Análise das escalas de Likert através do coeficiente de Pearson

O recurso ergonômico de áudio que mais influenciou os resultados das escalas de Likert com variações entre péssimo e excelente foi a trilha de fundo (Tabela 8). Este resultado deve-se, provavelmente, à presença forte da trilha de fundo no aparato e nos *sites* onde ela é incluída. Através da trilha de fundo é possível definir uma ambiência, clima ou estilo.

	Botão para desligar a trilha de fundo	Trilha de fundo	Áudio nos botões do menu	Locução	Estilo musical	<i>Preloader</i>
Coeficiente de Pearson	0,60627011	0,7153861	0,4815331	0,52807008	0,594059	0,5779357

Tabela 8 – Coeficientes de Pearson para escalas entre péssimo e excelente

O recurso ergonômico de áudio que mais influenciou os resultados das escalas de Likert com variações entre frustrante e satisfatório e enfadonho e estimulante foi o estilo musical (Tabela 9 e Tabela 10). O estilo musical, apesar de ter um caráter pessoal, é um dado decisivo para o usuário em termos de aceitação dos recursos auditivos utilizados.

	Botão para desligar a trilha de fundo	Trilha de fundo	Áudio nos botões do menu	Locução	Estilo musical	<i>Preloader</i>
Coeficiente de Pearson	0,48787292	0,673327	0,3253184	0,52731545	0,68839297	0,5851031

Tabela 9 – Coeficientes de Pearson para escalas entre frustrante e satisfatório

	Botão para desligar a trilha de fundo	Trilha de fundo	Áudio nos botões do menu	Locução	Estilo musical	<i>Preloader</i>
Coeficiente de Pearson	0,54633	0,65705892	0,60110571	0,53273943	0,70443769	0,479591166

Tabela 10 – Coeficientes de Pearson para escalas entre enfadonho e estimulante

Conclusão

As avaliações com desenvolvedores nas fases iniciais da pesquisa serviram para definir conceitos e estabelecer parâmetros importantes para os testes realizados com usuários nesta fase da pesquisa.

A estrutura sugerida por diversos autores para utilização e criação do aparato foi importante para a realização desta pesquisa, pois sugeriu uma metodologia adequada para atingir os objetivos iniciais propostos.

Os resultados com o aparato mostram que o usuário, de uma forma geral, se sente motivado e estimulado pelo uso de recursos de áudio. Contudo, procedimentos relacionados à produção de recursos a serem incluídos em projetos, como trilha de fundo, locução, estilo musical e *preloader*, devem ser observados com mais rigor por desenvolvedores.

De acordo com os resultados obtidos, percebe-se que os problemas com áudio estão associados a deficiências funcionais de algum tipo de recurso, o que pode desestimular o seu uso. Por isso, convém ao desenvolvedor realizar testes com usuários para definir os recursos de áudio mais adequados.

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.

Fabio Luiz Carneiro Mourilhe Silva <funkstroke@yahoo.com>

Fabio Luiz Carneiro Mourilhe Silva é Mestre em Design pela PUC-Rio, Bacharel em Ciência da Computação, web designer e músico. É autor de artigos nas áreas de ergonomia, tipografia, história do design e histórias em quadrinhos. Recebeu Menção Honrosa pelo poster “David Carson e Neville Brody: ousadia e mudança no Design Gráfico”, no Congresso P&D Design de 2006.

Bibliografia

CHAPANIS, A., **Research Techniques in Human Engineering**. Baltimore: John Hopkins Press, 1959.

_____, **Human Factors in Systems Engineering**, Hoboken: John Wiley and Sons, 1996.

CHARLTON, S., SITE: An integrated Approach to Human Factors Testing, In: **Handbook of Human Factors Testing and Evaluation**, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

MALONE, T., Human Factors Test Support Documentation, In: **Handbook of Human Factors Testing and Evaluation**, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

MOORE, J., DAVIS, C., COPLAN, M., **Building Scientific Apparatus: A practical Guide to design and construction**, Third Edition, Boulder: Westview Press, 2003.

O'BRIEN, T., Preparing Human Factors Test Plans and Reports, In: **Handbook of Human Factors Testing and Evaluation**, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

OLIVEIRA, G., **Abordagem ergonômica da situação do pedestre na Barra da Tijuca**, Dissertação de mestrado, Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2004.