

MÁRCIA BARROS DE SALES

**DESENVOLVIMENTO DE UM CHECKLIST PARA A
AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE DA WEB PARA USUÁRIOS
IDOSOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Ergonomia.

Orientador: Walter de Abreu Cybis, Dr.

Florianópolis

2002

**DESENVOLVIMENTO DE UM CHECKLIST PARA A AVALIAÇÃO DE
ACESSIBILIDADE DA WEB PARA USUÁRIOS IDOSOS**

MÁRCIA BARROS DE SALES

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia**, especialidade **Engenharia de Produção**, área de concentração **Ergonomia**, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Walter de Abreu Cybis, Dr.

Orientador

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph. D.

Coordenador do Curso de Pós-Graduação

Banca Examinadora:

Prof. Walter de Abreu Cybis, Dr.

Membro

Prof. Francisco Antônio Pereira Fialho, Dr.

Prof.

Membro

João Bosco da Mota Alves, Dr.

Prof.

Membro

Florianópolis - SC

Março de 2002

Em qualquer tarefa sobre a qual nos debruçamos acredito que há pessoas especiais que nos impulsionam e nos fazem continuar. Tive o privilégio de estar cercada por elas e agora quero agradecê-las, pelo o apoio, a compreensão e o estímulo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter-me dado a coragem e a vontade suficientes para prosseguir. Também, por ter colocado no meu caminho as pessoas certas, no momento certo, as quais me deram força e auxílio para que, assim, eu superasse todos os obstáculos e pudesse alcançar mais uma vitória.

Aos meus pais, pelo amor e incentivo que sempre me deram, pela fé, pelo carinho, pela vida e palavras de incentivo.

À minha madrinha Geci por todo o carinho e por sempre torcer pela minha felicidade.

Ao professor Dr. Walter de Abreu Cybis, pela orientação, presença e dedicação na realização deste trabalho.

Aos membros da banca, prof. Dr. Francisco Antônio Pereira Fialho e prof. Dr. João Bosco da Mota Alves, pela participação.

Ao professor Francisco Godinho, pelas contribuições.

Ao meu irmão André, em quem eu me espelhei no que se refere à dedicação aos estudos.

Ao meu irmão Marcelo, pois sempre pude contar com sua colaboração.

Ao Toni, em quem sempre encontrei carinho e apoio nas horas mais difíceis, e pelas observações, sugestões e palavras de incentivo para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao André médico, pela amizade, pelo incentivo e pela ajuda na realização deste trabalho.

Às famílias Aguiar e Licínio pelo incentivo e pelos ótimos momentos que me proporcionaram.

Aos amigos de Goiânia e de Florianópolis, em particular: Kênia, Laine, Andréia, Glória, Dindinha Cecília, Patrícia, Waléria, Luciene, Luciana, Marta, Nágela, prof^ª Rose, Edinalda, prof^ª Edla, Dayane5, AndreRaabe, Andrea e Sandro.

RESUMO

Há diversos declínios de ordem fisiológica, cognitiva e emocional que decorrem da idade. Apesar de nem sempre serem considerados deficiências, estes declínios podem afetar a interação de usuários idosos com computadores. Há também que se considerar que é crescente, em termos mundiais e também no Brasil, a proporção de pessoas idosas em relação às populações jovem e adulta, e que há um interesse cada vez maior de pessoas mais velhas pelo espaço cibernético (*Internet*).

Esta dissertação relata as atividades de desenvolvimento de um *checklist* para avaliação de acessibilidade de interfaces da *Web* quando utilizadas por usuários idosos. Tendo como base as observações colhidas durante a realização de uma oficina de interação de um grupo de idosos com uma ferramenta de comunicação na *Web*, partiu-se em busca de recomendações de acessibilidade para a *Web* que fossem particularmente indicadas para usuários idosos. As recomendações selecionadas geraram, então, a primeira versão do *checklist*, a qual passou por três ciclos de elaboração e testes de versões evolutivas até se chegar à sua versão final.

A intenção deste *checklist* é a de oferecer aos criadores de conteúdos para a *Web* uma forma de verificar se estes conteúdos estão acessíveis para usuários idosos. Os resultados obtidos confirmaram a validade do *checklist* proposto como uma ferramenta de avaliação de acessibilidade da *Web* para usuários idosos.

Palavras-Chave: Acessibilidade, Usuários Idosos, *Checklist*.

ABSTRACT

There are several physiological, cognitive and emotional declines that elapse from the age. Although they are not always considered deficiencies, these declines may affect the interaction of elderly users with computers. The increasing ratio of elderly people in relation to young and adult populations should be considered, world-wide and in Brazil, as well as the growing interest of older people for the cybernetic space (Internet).

This dissertation relates the developing activities of a checklist for evaluation of Web interfaces' accessibility for elderly users. Based on the observation of elderly people in a workshop of interaction with a communication tool in the Web, which led to a search of recommendations of accessibility for the Web that would be particularly indicated for elderly users. The selected recommendation generated the first version of the checklist, which passed by three cycles of elaboration and tests of evolutionary versions, resulting on the final version of the checklist.

The intention through this checklist is to propose a verification form that allows the Web designers to provide accessible contents to this specific public. The obtained results confirm the validity of the proposed checklist as an evaluation tool of Web accessibility for elderly users.

Words Key: Accessibility, Elderly Users, Checklist.

Sumário

Lista de Figuras.....	11
Lista de Tabelas.....	12
CAPÍTULO 1	13
INTRODUÇÃO	13
1.1 Considerações Iniciais	13
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos.....	16
1.3 Delimitação do Trabalho.....	16
1.4 Metodologia	16
1.5 Estrutura da Dissertação	17
CAPÍTULO 2	19
CONTEXTUALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IDOSOS	19
2.1 Idoso no Mundo.....	19
2.2 Idoso no Brasil.....	20
2.3 O Envelhecer	21
2.4 Perspectivas Fisiológicas em Idosos.....	21
2.5 Perspectiva Sensoriais em Idosos	22
2.5.1 Visão	22
2.5.2 Audição	22
2.5.3 Paladar.....	23
2.5.4 Olfato.....	23
2.6 Perspectiva da Cognição em Idosos.....	23
2.7 Memória e Envelhecimento.....	25
2.8 Percepção e Envelhecimento.....	25

2.9 Atenção e a Idade em Idosos.....	25
2.10 Perspectiva de Tempo de Reação em Idosos.....	26
2.11 Perspectiva Emocional.....	26
2.11.1 Auto-estima e o Idoso	26
2.12 O Idoso como Usuário da <i>WEB</i>	27
2.13 O Uso da <i>Internet</i> pela Terceira Idade.....	27
2.14 Idoso e a exclusão social.....	29
2.15 Idosos como Usuários com Necessidades Especiais	29
2.16 Considerações Finais	30
CAPÍTULO 3	32
ACESSIBILIDADE DA <i>WEB</i>	32
3.1 Usabilidade na Internet	32
3.2 Acessibilidade da <i>Web</i> para Usuários Idosos	33
3.2.1 As dificuldades dos idosos na <i>WWW</i>	34
3.3 Iniciativas de Acessibilidade na <i>Web</i> para Pessoas com Necessidades Especiais	35
3.3.1 Iniciativas Internacionais.....	35
3.3.2 Iniciativas Brasileiras de Acessibilidade na <i>Internet</i> para Pessoas com Necessidades Especiais.....	37
3.4 Certificação para a Acessibilidade na Internet.....	39
3.4.1 Ferramentas para teste de acessibilidade à <i>Web</i>	39
3.4.2 Símbolo de Acessibilidade na <i>Web</i>	40
3.5 Recomendações para Acessibilidade.....	41
3.6 Considerações Finais	42
CAPÍTULO 4	44
AVALIAÇÃO DE USABILIDADE.....	44
4.1 Técnicas de Avaliação de Usabilidade	45
4.2 <i>Checklist</i>	46
4.3 Ensaio de Interação	48
4.3.1 Realização do ensaio de interação	48

4.4 Critérios Ergonômicos	49
4.4.1 A Condução	49
4.4.1.1 Presteza.....	50
4.4.1.2 Feedback Imediato	50
4.4.1.3 Legibilidade	51
4.4.1.4 Agrupamento/Distinção de Itens	51
4.4.1.4.1. Agrupamento/Distinção por Localização	52
4.4.1.4.2 Agrupamento/Distinção por Formato.....	52
4.4.2 A Carga de Trabalho.....	52
4.4.2.1 Brevidade.....	53
4.4.2.1.1 Concisão	53
4.4.2.1.2 Ações Mínimas	53
4.4.2.2 Densidade Informacional	53
4.4.3 O Controle Explícito.....	54
4.4.3.1 Ações Explícitas do Usuário.....	54
4.4.3.2 Controle do Usuário	54
4.4.4 A Adaptabilidade	55
4.4.4.1 Flexibilidade	55
4.4.4.2 Consideração da experiência do usuário	56
4.4.5 A Gestão de Erros.....	56
4.4.5.1 Proteção contra os erros	57
4.4.5.2 Qualidade das mensagens de erro	57
4.4.5.3 Correção dos erros	57
4.4.6 A Homogeneidade/Coerência.....	57
4.4.7 O Significado dos Códigos e Denominações	58
4.4.8 A Compatibilidade.....	58
4.5 Considerações Finais	59

CAPÍTULO 5 **60**

**CHECKLIST PARA A AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE DA WEB PARA
USUÁRIOS IDOSOS** **60**

5.1 Metodologia de Desenvolvimento do *Checklist* para Idosos

5.2 Atividades Realizadas.....	61
5.2.1 Realização de oficina	61
5.2.1.1 Resultados das observações da oficina.....	63
5.2.2 Revisão bibliográfica e coleta de recomendações	65
5.3 Montagem da Primeira Versão do Checklist	68
5.4 Verificação e Revisão da Primeira Versão do <i>Checklist</i>	70
5.5 Validação da Segunda Versão do <i>Checklist</i> Proposto	70
Porcentagem de Concordâncias:.....	73
5.6 Confrontação dos Dados da Oficina.....	74
5.7 Versão Final do <i>Checklist</i> para Avaliação de Acessibilidade da <i>Web</i> para Usuários Idosos	74
5.7.1 <i>Checklist</i> para Avaliação de Acessibilidade da <i>Web</i> para Usuários Idosos	74
CAPÍTULO 6	99
CONCLUSÃO	99
6.1 Considerações Finais	99
6.2 Trabalhos Futuros	100
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS.....	106
Anexo I - Recomendações ou <i>guidelines</i> sobre acessibilidade na <i>Web</i> consideradas para o desenvolvimento do <i>checklist</i>	107
Anexo II - Página do programa de-mail (IMP) utilizada pelos idosos na oficina.	112
Anexo III - Comentários dos idosos coletados durante a realização da oficina, das observações como também os relatos da equipe de apoio.	114
Anexo IV - Glossário de termos técnicos utilizados neste trabalho.	117

Lista de Figuras

Figura 1 – Símbolo de Acessibilidade na <i>Web</i>	40
--	----

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Resposta dos Avaliadores	72
Tabela 2 – Resumo da Sistematização	73

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Iniciais

A sociedade contemporânea é caracterizada por ser uma sociedade de informação na qual algumas tecnologias de comunicação e de informação difundiram-se de forma rápida. Dentre estas tecnologias destaca-se a *Internet* que se caracteriza por oferecer um meio de comunicação altamente interativo e com grande potencialidade para disseminação e acesso a informações. Mas ao mesmo tempo que em sua essência a *Internet* potencializa e pode utopicamente democratizar o acesso a informações, atualmente ela gera uma nova categoria de excluídos sociais: os excluídos digitais. Esta categoria é composta pela grande massa de pessoas que não tem acesso à *Internet*, seja por questões financeiras, culturais ou físicas.

Considerando que coletivamente haja o objetivo de transformar a *Internet* num meio efetivamente democrático, ou seja, que todas as pessoas estejam incluídas, deve-se dar atenção a pelo menos quatro aspectos: acesso físico (dispositivos computacionais e conexão à *Internet*); interface humano-computador (ambientes/ferramentas computacionais, modelos/metáforas de interação, etc.); disponibilidade de informações (garantia de acesso ao saber de interesse público); familiarização dos usuários à *Internet*.

De forma ortogonal aos aspectos citados acima, reveste-se de igual importância a discussão sobre questões relativas à acessibilidade e usabilidade na *Internet*. Como a intenção é que a *Internet* esteja disponível e seja acessível a todos, não se pode esquecer dos usuários com necessidades especiais (com alterações de visão e de audição; com alterações fisiológicas; com baixa coordenação motora; com alterações cognitivas; etc.). Neste grupo de usuários com necessidades especiais estão as pessoas idosas que por diversas razões podem ter dificuldades quando da interação com computadores.

No que se refere ao acesso físico, são necessários equipamentos especializados para usuários com necessidades especiais de forma a possibilitar e facilitar a operação do computador. Em relação à interface humano-computador, são necessários ambientes e ferramentas computacionais que considerem as necessidades particulares dos usuários de modo a facilitar e promover os diferentes níveis de interação: interação humano-computador; e interação humano-humano via computador. Quanto à disponibilização de informações, são necessárias iniciativas que promovam a acessibilidade a informações de ordem pública (da União, de estados e de municípios), mas também que resultem na disponibilização para todos de informações de interesse público, a exemplo do jornalismo diário, dos resultados de trabalhos de pesquisa de caráter público, de enciclopédias, de cultura e folclore regionais, etc. Neste contexto, entende-se por acessibilidade não apenas a disponibilização, mas também a estruturação desta informação de sorte a facilitar o seu acesso por todos os usuários, sem esquecer dos usuários com necessidades especiais. Por último, mas não menos importante, estão as questões relacionadas com a familiarização dos usuários à *Internet*. Aqui faz-se necessário uma formação pública generalizada (oficinas, cursos, palestras, etc.) como forma de promover um maior grau de contato (interação) das pessoas com ambientes computacionais.

Conforme será descrito nos capítulos subseqüentes, há diversas alterações de ordem fisiológicas, cognitivas e emocionais decorrentes da idade que sugerem a necessidade de um estudo mais direcionado de forma a garantir a acessibilidade e usabilidade por parte dos idosos na *Internet*. Também há que se considerar que é crescente, em termos mundial e também no Brasil, o número de pessoas idosas em relação às populações jovem e adulta, e que há um interesse cada vez maior de pessoas mais velhas pelo mundo da informática.

Dentre os diversos serviços disponíveis na *Internet*, o de maior expressão e utilização atual é o *WWW (World Wide Web)*, doravante chamado de *Web*. Surgido no início dos anos 90, este serviço tem crescido vertiginosamente. Ele também tem servido como suporte para outros serviços clássicos da *Internet* como a transferência de arquivos (*FTP: File Transfer Protocol*) e a correspondência eletrônica (*E-mail: Eletronic Mail*). Exemplos de aplicações típicas da *Web* são: comércio eletrônico; transações comerciais e bancárias; consultas a bibliotecas e a informações de organizações e empresas; programas

de educação a distância; serviços de informações públicas (jornais, entretenimento, saúde, catálogos telefônicos, etc.); e outros.

Pesquisas internacionais relacionadas a questões de acessibilidade na *Web* nos conduz a uma reflexão acerca dos instrumentos para avaliação de usabilidade e acessibilidade de interfaces *Web*, em particular quando utilizadas por usuários idosos. Essa reflexão nos conduziu para um direcionamento em termos do desenvolvimento de uma ferramenta de avaliação de usabilidade e de acessibilidade da *Web* específica para este público: os idosos.

O fenômeno básico de investigação da presente pesquisa está demarcado no seguinte problema: verificar porque ocorrem problemas de acessibilidade quando da interação de usuários idosos com as interfaces da *Web*.

Dentre as possíveis direções para se buscar respostas para este problema estão os quatro aspectos mencionados anteriormente, ou seja: acesso físico; interface humano-computador; disponibilidade de informações; e familiarização dos usuários à *Internet*. Focalizaremos nossa pesquisa na segunda das direções acima, ou seja, na melhoria da acessibilidade de interfaces da *Web* quando utilizadas por usuários idosos. Esta opção foi escolhida como foco deste trabalho por ser considerada a principal proposta para responder aos problemas relacionados à utilização de interfaces por usuários idosos.

Esta dissertação relata as atividades de elaboração de um *checklist* para verificação de acessibilidades de interfaces *Web* para usuários idosos. Pretende-se, por meio deste *checklist*, propor uma forma de verificação que permita aos criadores de conteúdos para *Web* observarem se estes conteúdos disponibilizados estão acessíveis a este público alvo de idosos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem o objetivo de contribuir para melhoria da acessibilidade da *Web* para os usuários idosos.

1.2.2 Objetivos Específicos

O objetivo específico deste trabalho é desenvolver um *checklist* para verificação de acessibilidade de interfaces da *Web* para usuários idosos, elaborado a partir da compilação e sistematização de recomendações de acessibilidade encontradas na bibliografia específica.

1.3 Delimitação do Trabalho

O público alvo desta pesquisa são os idosos que apresentam declínios considerados normais decorrentes da idade. Estas alterações não os classificam como deficientes físicos. Contudo, estes fatores podem comprometer a sua interação com os computadores.

Este trabalho não enfoca pessoas idosas com deficiências visuais, auditivas, cognitivas, fisiológicas, psicológicas ou motoras.

1.4 Metodologia

A metodologia utilizada na dissertação seguiu as seguintes etapas:

1. Realização de oficina de utilização de ferramentas de comunicação via *Web* por um grupo de pessoas idosas;
2. Revisão bibliográfica e coleta de recomendações sobre a acessibilidade na *Web*, incluindo a análise do estado da arte no que se refere a *checklist* para a acessibilidade em geral;
3. Montagem da primeira versão do *checklist* a partir da reformulação e organização das recomendações selecionadas;

4. Verificação e revisão do *checklist* pela leitura por um grupo de avaliadores externos ao projeto originando a segunda versão do *checklist*;
5. Validação e revisão do *checklist* pela sua aplicação por grupo avaliadores externos à equipe de projeto originando a terceira versão do *checklist*;
6. Validação e revisão do *checklist* pelo confronto dos resultados de sua aplicação com as observações obtidas na realização das oficinas (item 1) originando a versão final do *checklist*.

1.5 Estrutura da Dissertação

O capítulo 1 - Introdução

Apresenta uma breve introdução sobre o tema da dissertação, a apresentação do problema, os objetivos desta pesquisa, a metodologia utilizada, as limitações desta pesquisa.

O capítulo 2 - Contextualização e Caracterização dos Idosos

Este capítulo apresenta informações importantes sobre o idoso no contexto atual: no mundo e no Brasil, informações referentes às perspectivas fisiológicas, sensoriais, cognitiva, tempo de reação, emocional dos idosos. Mostra o idoso como um usuário com necessidades especiais na sua interação com a *Web*.

O capítulo 3 - Acessibilidade para Usuários Idosos na *Web*

Apresenta conceitos sobre usabilidade e acessibilidade da *Web* para pessoas com necessidades especiais (idosos), descreve as dificuldades dos idosos na *WWW*, iniciativas

internacionais e nacionais de acessibilidade da *Web*, mostra como obter a certificação de acessibilidade na *Web*.

O capítulo 4 - Avaliação de Usabilidade

Este capítulo descreve técnicas e ferramentas para avaliação da usabilidade de interface homem-computador.

O capítulo 5 - Elaboração do *Checklist*

Mostra como foi realizada a coleta e a elaboração e validação das recomendações de acessibilidade da *Web* para usuários idosos que compõem o *checklist* desenvolvido neste trabalho.

O capítulo 6 – Conclusão

São apresentadas as conclusões e considerações do trabalho realizado, onde são sugeridas as propostas para trabalhos futuros.

A dissertação contém ainda quatro anexos:

- Anexo 1 - Apresenta as recomendações ou *guidelines* sobre acessibilidade na *Web* consideradas para o desenvolvimento do *checklist*
- Anexo 2 – Mostra a página do programa de *e-mail* (IMP) utilizada pelos usuários idosos durante a realização da oficina.
- Anexo 3 – Comentários dos idosos coletados durante a realização da oficina, das observações como também os relatos da equipe de apoio.
- Anexo 4 - Glossário de termos técnicos utilizados neste trabalho.

CAPÍTULO 2

CONTEXTUALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IDOSOS

O envelhecimento é uma etapa natural do ciclo de vida. Associadas ao envelhecer ocorrem declínios de ordem fisiológica, sensorial, cognitiva, emocional, etc., os quais tem reflexos diretos na interação dos idosos com os computadores.

Este capítulo é iniciado com uma contextualização sobre o idoso no mundo e no Brasil. Em seguida são apresentadas informações referentes aos declínios relacionados ao envelhecer. Por último discorre-se sobre o idoso enquanto usuário com necessidades especiais na sua interação com a *Web*.

2.1 Idoso no Mundo

Os princípios das Nações Unidas visam assegurar que seja dada atenção prioritária às pessoas idosas. Os pontos básicos considerados são: dignidade, participação, independência, cuidados e auto-realização, IPEA [17].

A Organização Mundial de Saúde – OMS considera como idoso todo o indivíduo com idade igual ou superior a sessenta anos, quando então há necessidade da pessoa receber mais atenção, diante das transformações fisiológicas que começam a se acentuar. A legislação brasileira acompanhou a orientação da citada entidade estipulando, o mesmo limite inicial de idade, na lei (art.2º, Lei 8.842, de 04.01.94), IBGE [15].

Segundo o Instituto de Pesquisa e Econômica Aplicada IPEA [17], a preocupação com a população idosa surgiu no final do século passado em função da constatação de que, tanto no mundo desenvolvido, quanto no subdesenvolvido, era este o segmento populacional que mais crescia. Alguns dos fatores que contribuíram neste sentido (e que continuam contribuindo) foram o aumento da longevidade, a redução da mortalidade e a queda da fecundidade.

Em toda a história da humanidade jamais o número de idosos no planeta foi tão grande; o envelhecimento populacional é um fenômeno mundial. Segundo o IBGE [15] as

estimativas são de que até o ano de 2050, a expectativa de vida nos países desenvolvidos será de 87,5 anos para os homens e 92,5 anos para as mulheres, contra 70,6 e 78,4 anos respectivamente, em 1998. Já nos países em desenvolvimento, será de 82 anos para homens e 86 para mulheres, 21 anos a mais do que hoje, que é de 62,1 e 65,2, respectivamente.

O mundo todo comemorou em 1999, o ano internacional do idoso com 580 milhões de pessoas com 60 anos de idade ou mais, o que representa 6% da população mundial. Desses 335 milhões (60%) vivem nos países em desenvolvimento. A América do Sul tem 344 milhões de habitantes e 29 milhões de pessoas com mais de 60 anos, sendo que cerca de 64% vivem nos países do Mercosul, IBGE [15].

2.2 Idoso no Brasil

O Brasil passou a ser o quinto país com maior população do mundo, ficando somente atrás da China, Índia, Estados Unidos e Indonésia. A população brasileira cresceu quase dez vezes só no século XX. Segundo dados do Censo 2000, em 1900 a população do Brasil era de 17.438.434 e em 2000 esse número subiu para 169.590.693.

O IPEA [17], afirma que o número de idosos na população tem crescido e continuará a aumentar em escala mundial. No Brasil este aumento tem promovido mudanças significativas na sua pirâmide populacional. Estas mudanças do perfil da população brasileira são explicadas por especialistas e pela queda da taxa de fecundidade das mulheres. Isso pode significar menos crianças e mais idosos convivendo no país.

O Brasil está ficando mais velho de uma maneira muito rápida. Isto se deve, em parte, ao aumento da expectativa de vida. Os fatores que são apontados como responsáveis por este aumento são as melhorias das condições nutricionais, de trabalho, de saneamento e de moradia, além de novas descobertas da medicina como antibióticos, vacinas, etc.

A Organização Mundial de Saúde - OMS calcula que o Brasil até 2025, será o sexto país mais envelhecido do mundo. Até 2020, 1 em cada 13 brasileiros será idoso.

2.3 O Envelhecer

O envelhecimento desafia definições fáceis, pelo menos em termos biológicos. O envelhecimento não é a mera passagem do tempo; é a manifestação de eventos biológicos que ocorrem ao longo de um período, comenta Hayflick [13].

À medida em que as pessoas envelhecem, passam a ter algumas necessidades que surgem em função de problemas de ordem sensorial como (visão sub-reduzida, acuidade visual, audição, etc.), ordem física (motricidade fina, locomoção etc.) e cognitivas (redução das capacidades de memória de curto termo).

Hayflick [13] realizou pesquisas com outros gerontologistas por mais de 20 anos, sobre as mudanças associadas à idade. Ele cita que não há uma causa única. Acredita-se, em geral, que mudanças ocasionadas pela idade têm muitas causas, algumas das quais podem combinar-se com outras de forma muito complexa.

2.4 Perspectivas Fisiológicas em Idosos

Há várias mudanças fisiológicas decorrentes da velhice, dentre elas as mudanças no sistema osteomuscular (destacam-se a osteoporose e a osteoartrose), assim como mudanças de ordem muscular e nos ordem sensorial (órgãos dos sentidos).

A osteoporose é a diminuição da massa óssea, com perda da arquitetura óssea e cálcio ósseo em função do envelhecimento, com fragilização do esqueleto, por isso algumas pessoas, quando se tornam idosas, diminuem de tamanho. Já a osteoartrose é o desgaste excessivo das articulações, que pode ocasionar dores, aumento de seu volume e limitação de movimentos. Vários recursos oferecidos pela medicina de hoje, podem aliviar as dores e manter ou reestabelecer os movimentos da articulação atingida.

Após os 65 anos de idade, a força do antebraço e dos músculos das costas diminui. A força muscular nas mãos aumenta até os trinta e depois diminui a uma velocidade acelerada após os quarenta anos, Hayflick [13].

2.5 Perspectiva Sensórias em Idosos

No que se refere aos órgãos dos sentidos, são notadas diversas alterações nas funções perceptivas dos idosos em função da idade. As alterações relacionadas à acuidade visual são frequentemente encontradas nas pessoas idosas. Estas alterações em geral não lhes restringem o uso do computador, mas podem ter reflexos diretos sobre a interação dos idosos com estas máquinas. Outros declínios, como o caso das alterações de olfato e de paladar, não parecem ter efeito direto sobre esta interação.

2.5.1 Visão

As alterações na visão são as mais comuns associada à idade, dentre elas a formação de catarata, resultante de mudanças normais nas proteínas que aumentam sua opacidade, produzindo então, um desconforto no cristalino dos olhos.

O glaucoma e manifestações retinianas provocado pelo diabetes e pela hipertensão arterial, também são alterações que podem ocorrer nos idosos. Estes dois problemas visuais podem levar à cegueira, comenta Hayflick [13].

A presbiopia (vista cansada) ocorre na maioria dos idosos. O cristalino fica mais espesso e mais pesado com a idade, reduzindo a capacidade de foco em objetos próximos. O primeiro sinal desta alteração pode ser a incapacidade de ver/ler claramente letras miúdas. Entre outras soluções o uso de óculos, pode manter numa perspectiva adequada para a visão, afirma Hayflick [13].

2.5.2 Audição

Com a idade, há perda progressiva da capacidade de audição em todas as frequências. A perda de audição nos homens com idade igual ou superior a setenta anos é maior nas frequências mais altas, cita Hayflick [13].

2.5.3 Paladar

O paladar para substâncias (salgado, doce, amargo, ácida) não se altera muito com a idade. Os déficits dos sabores podem estar associados a doenças ou efeitos colaterais de medicamentos, comenta Hayflick [13].

2.5.4 Olfato

Hayflick [13] explica que em função da idade há uma queda gradual na capacidade de identificar corretamente os odores. Estas perdas estão relacionadas tanto a odores fracos como os fortes. Os idosos podem correr riscos de vida por não conseguirem detectar o cheiro de vazamento de gás ou fumaça.

2.6 Perspectiva da Cognição em Idosos

Hayflick [13] afirma que há dúvidas de que o envelhecimento é acompanhado do declínio de algumas funções cognitivas. No idoso, mudanças cognitivas podem ser acentuadas quando ele está sujeito a ambientes estressantes, quando lhe falta condicionamento físico, quando está sujeito a uma carga de trabalho excessiva, à depressão, ao *stress*, quando do uso indevido de medicamentos e com problemas de ordem emocional, nutricional, enfermidades, etc.

"As pessoas podem ficar incapacitadas temporariamente por acidente ou enfermidade, mas também por tensão, carga de trabalho, dormir pouco, os tipos de alimentação que ingerem, tudo isso pode causar grandes e rápidas mudanças nas habilidades. A habilidade cognitiva pode mudar rapidamente e pode não ser nem sequer notada pela própria pessoa", Czaja [07].

Hayflick [13] diz que há evidências significativas de declínios relacionadas ao envelhecer. Boa parte destes declínios relaciona-se ao processo cognitivo, inclusive na capacidade de manter a atenção, na capacidade da memória de trabalho, na velocidade que processa a informação, formação de conclusões e interpretação, codificação e compreensão do discurso.

Mattos [20] cita que há algumas funções que permanecem intactas relacionadas à cognição dos idosos:

- a memória de curto prazo diminui com a idade;
- a memória visual, medida pela capacidade de reproduzir desenhos geométricos guardados na memória diminui, ligeiramente, entre os 50 e 60 anos e é bastante inferior após os 70 anos;
- pode haver queda de desempenho em testes de lógica após o 70 anos.

Mattos [20] afirma, é importante ressaltar que em idosos que não apresentam problemas que comprometam suas atividades, sem fatores de risco para déficit cognitivo, permanecem com as funções intactas e não sofrem o mínimo comprometimento. A fluência verbal, por exemplo, pode inclusive aumentar com a capacidade de escrita e leitura, etc.

Alterações cognitivas que não comprometem o cotidiano do indivíduo costumam aparecer por volta da quarta ou quinta década de vida, e evoluem de modo extremamente variável entre os indivíduos, conforme uma variedade de fatores tais como: genética, ambiente, presenças da alteração da hipertensão e diabetes, Mattos [20].

Diferenças podem ser percebidas no indivíduo que envelhece, em seu corpo, em sua mente e vivência. Evidentemente, a idade cronológica não é o agente confiável para prever a aparência ou o comportamento de uma pessoa mais idosa.

Alguns fatores de natureza psicológica e cultural fazem com que muitos indivíduos nesta etapa afirmem que não se consideram idosos. No entanto, outros com menos idade agem como velhos. Dessa forma fica difícil delimitar o conceito de "ser idoso", diz Frutuoso [10].

2.7 Memória e Envelhecimento

Outras pesquisas desenvolvidas por (Czaja, Hayflinck, etc.) apontam que a queixa mais freqüente entre os idosos é a dificuldade de memória o que não significa, entretanto, sinônimo de declínios significativos do mesmo. Estes queixam-se de dificuldade em lembrar nomes, onde colocaram objetos, em manter passatempos prévios como jogos e leituras, números de telefones, etc.

Um possível diagnóstico sobre a alteração de memória nos idosos, pode ser decorrente do uso de medicação devido à dificuldade de atenção, cita Hayflick [13].

As estruturas de armazenamento de informações são compostas pela memória de curto termo e a memória de longo termo. A memória de curto termo possui capacidade limitada. A informação proveniente do ambiente chega aos registros sensoriais e lá permanece por um período muito breve, alguns décimos de segundo, Nunes[28].

2.8 Percepção e Envelhecimento

“A percepção humana pode ser definida dentro da psicologia como o contato que o organismo mantém com o ambiente, mas não é reduzido a esta dimensão. Os aspectos internos, a postura, o movimento do indivíduo e a sobrevivência, por exemplo, também fazem parte deste processo”, Hoelzel [14].

Rybash apud Nunes [28], coloca que ao envelhecer, há declínios na habilidade de descobrir figuras ou formas embutidas em padrões complexos e há declínios na habilidade para reconhecer objetos que são fragmentados ou incompletos.

2.9 Atenção e a Idade em Idosos

De acordo com Nunes [28] Apud Plude, a atenção é definida como a capacidade que apóia o processo cognitivo.

Com o aumento da idade surge declínio em relação à atenção dividida. Atenção dividida diz respeito a processamento de duas ou mais informações ao mesmo tempo. Por exemplo: prestar atenção em uma leitura e numa conversa ao mesmo tempo, ou, prestar atenção em duas conversas ao mesmo tempo, Nunes[28].

2.10 Perspectiva de Tempo de Reação em Idosos

Esta perspectiva aborda as perspectivas fisiológicas, sensoriais e cognitiva. Nas pessoas com mais de 70 anos nota-se uma queda na capacidade para detectar e relatar pequenas mudanças, a exemplo do movimento dos ponteiros do relógio. As respostas aos estímulos ficam mais lentas e aumenta a probabilidade delas serem imprecisas. Estes efeitos crescem à medida em que as tarefas se tornam mais complexas.

Hayflick [13] afirma que há, também, uma diminuição na vigilância (definida como a prontidão com que uma pessoa responde a estímulos infreqüentes e imprevisíveis) e o tempo de reação ao barulho aumenta.

2.11 Perspectiva Emocional

2.11.1 Auto-estima e o Idoso

Com o declínio progressivo das suas capacidades físicas (impacto do envelhecimento), o idoso vai alterando os seus hábitos e rotinas diárias. Esta diminuição da atividade, ou mesmo inatividade, pode acarretar sérias conseqüências, tais como redução da capacidade de concentração, reação e coordenação que, por sua vez, podem provocar auto-estima baixa, apatia, desmotivação, solidão e isolamento social, TIO [35].

Um forte indicador da auto-estima baixa é a aceitação de sugestões como ordens, sempre pedindo permissão para agir, afirma Ramos [31]. A pessoa com auto-estima baixa, em geral, não se lança à exploração do meio, tem pouca imaginação, é conformista, evita a auto-análise e costuma se auto-anular com freqüência, adotando uma atitude passiva.

A auto-estima está continuamente sendo ameaçada no idoso. Dentre os fatores que podem promover a auto-estima destacam-se principalmente, boa saúde física e psicológica, que permite reagir com mecanismos de enfrentamento e defesa. Na falência desses fatores o idoso não mantém sua auto-estima e tende a ficar depressivo, TIO [35].

A depressão pode causar um forte impacto na relação familiar e afetar a qualidade de vida. De forma geral a depressão pode apresentar os seguintes sintomas: tristeza profunda; alterações no apetite; desânimo; alterações no sono; dores e mal-estar físico; irritabilidade; dificuldade de concentração e de memorização.

Segundo Litto [19], existe uma importante relação entre auto-estima e tecnologia: a capacidade de dominar uma nova habilidade, leva a auto-estima a crescer. A auto-estima exerce um papel poderoso no processo de apropriação de novas tecnologias pelos idosos.

2.12 O Idoso como Usuário da WEB

2.13 O Uso da *Internet* pela Terceira Idade

O termo terceira idade surgiu na França para designar o período da vida intercalado entre a aposentadoria e a velhice. Para tirar a idéia de impotência impregnada no termo "velhice", caracterizada por uma série de mudanças nos aspectos físico e psicológico, Czaja [07].

No Brasil este termo surgiu nos últimos dez anos, trazendo com ele uma preocupação nova: as pessoas idosas devem continuar a desenvolver atividades que lhes dêem prazer. Segundo essa concepção, o idoso precisa aumentar seus cuidados com o corpo e com a mente, em vez de ficar estagnado, simplesmente esperando pelo fim da vida Hayflick [13].

A humanidade acreditou que com o advento da era tecnológica a vida seria mais fácil. Em função da agilidade no repasse de informações, haveria menos violência e todos teriam acesso ao saber. Na verdade isso não ocorreu. A minoria da população no Brasil e no mundo tem acesso a essa nova tecnologia, Berlinck [05].

"O que realmente ocorreu foi que passou-se a exigir mais da classe trabalhadora ou economicamente ativa, havendo a partir daí a exclusão aos menos preparados. Dentre os questionamentos sobre a modernidade cabe um em especial: o mundo moderno criou ou deixou espaço para a "Terceira Idade". O avanço da tecnologia, as dificuldades de acesso às novas técnicas e teorização causam impacto em todas as gerações e, em especial, na terceira idade" Palma [29].

A distribuição da tecnologia de informação para grande parcela da população adulta, o uso delas deve criar mecanismos de conscientização das várias alternativas de acesso às ferramentas de comunicação *on-line* que são grandes desafios contemporâneos. Essa é uma preocupação relevante, pois considerando as tendências demográficas as pessoas que irão interagir com as máquinas no futuro serão, em sua maioria, pessoas com algum tipo de "necessidade especial" a exemplo dos idosos.

Segundo Godinho[11]:

"cidadãos com necessidades especiais são pessoas com deficiência e idosos, que podem apresentar, em caráter permanente, perdas ou anormalidades de sua estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, que gerem incapacidade para o desempenho de atividades consideradas normais para o ser humano".

Segundo Czaja [07], foram verificadas as atitudes dos idosos diante do computador, os resultados indicaram que os idosos são receptivos à utilização de computadores. A conclusão desta pesquisa mostrou mais atitudes positivas dos idosos no uso de computadores do que os mais jovens. Porém os idosos no uso do computador expressam menos confiança que os mais jovens.

Estes resultados também demonstraram que as pessoas com experiência anterior no uso de computadores apresentaram atitudes mais positivas e maior confiança. Outras pesquisas desenvolvidas por Czaja [07], mostraram que os idosos são receptivos ao uso de

correio eletrônico, como uma forma de comunicação eficiente, aumentando sua interação social. Estes fatos conduzem a uma preocupação com a importância de se buscar alternativas de acessibilidade ao computador para essa população da terceira idade.

2.14 Idoso e a exclusão social

Existem hoje no Brasil aproximadamente 14,5 milhões de pessoas com idade superior a 60 anos que compõem 8,3 % da população total. Neste grupo há uma parcela significativa de pessoas em fase de pré-aposentadoria ou já aposentadas, IBGE [15].

A aposentadoria representa uma mudança radical, ou seja, ela retira a pessoa do seu convívio dominante do espaço público e passa a experimentar mais intensamente o âmbito privado e doméstico.

Como se isso não bastasse, os idosos sofrem o preconceito e o abandono da sociedade e às vezes o da família, sendo taxados como pessoas inválidas, incapazes de assumirem responsabilidades civis e familiares. Como se não bastasse, devido à faixa de idade, são os mais exigidos pelos planos de saúde, com preços incompatíveis com a renda das pessoas idosas.

Azevedo [02] comenta ainda que a ansiedade, de uma forma geral, é desencadeada por aborrecimentos, sofrimento, perdas, às vezes preocupação com dinheiro, saúde, segurança. A falta de adaptação à aposentadoria é um fator de desequilíbrio emocional no idoso e pode levá-lo à depressão.

2.15 Idosos como Usuários com Necessidades Especiais

Nielsen descreve [27] que 50% dos idosos apresentam algum tipo de alteração funcional, dificultando a sua interação com o computador. Por ter estas características, este público faz parte do grupo de “usuários especiais”.

Os idosos não são considerados como deficientes a priori, mas um grande número deles apresenta uma ou mais alterações funcionais, conforme é citado pelo (grupo

português pelas iniciativas em acessibilidade na Internet) GUIA [12]. É importante lembrar que um idoso poderá apresentar qualquer combinação e intensidade destas alterações. Alguns problemas de ordem tecnológica relacionados aos idosos, enquanto usuários com necessidades especiais, são:

- alterações cognitivas: tomam diferentes formas, incluindo diferenças de percepção, deficiências de linguagem, etc.;
- alterações visuais: podem tornar difícil a leitura de textos com fontes muito pequenas ou de uma cor particular; podem exigir a conversão da informação visual para discurso oral (ex.: leitor de tela), etc.;
- alterações de movimentação: que podem afetar a capacidade de utilização do teclado ou do *mouse*, etc.
- alterações de audição: que podem dificultar a audição ou o reconhecimento de sinais sonoros como *beeps* de aviso, etc.

2.16 Considerações Finais

É necessária uma aliança na utilização de novas tecnologias, criando possibilidades de desenvolver e de ampliar conhecimentos, uma tecnologia centrada no ser humano, desde o princípio ao fim do processo de inovação e criação, estimulando a comunicação entre todas as pessoas e visando a expansão da autonomia pessoal.

Os computadores e os sistemas de informação são, em geral, projetados para pessoas sem necessidades especiais. Esta tecnologia deveria ser igualmente disponibilizada para cidadãos com necessidades especiais, aqui notadamente os idosos. Isto pode ser realizado por meio da disponibilização adequada de conteúdos eletrônicos e pelo oferecimento de dispositivos que favoreçam a interação destes usuários com o computador, independente de suas habilidades e competências.

A rede mundial de computadores *Internet* abre uma nova perspectiva de resgate social pois contribui para o aumento da auto-estima das pessoas idosas já que, além de

ampliar os horizontes de comunicação, aumenta sua interação social, independência, segurança para os que vivem sozinhos cita Czaja [07].

Os idosos ao interagirem com a rede mundial de computadores podem realizar tarefas diárias como operações bancárias, compras, correio eletrônico para se comunicar com amigos, parentes, fazer novas amizades, procurar informações sobre saúde, entretenimentos, participar de comunidades virtuais, ampliar o conhecimento educacional, etc. Eles podem aumentar sua interação social, independência, além de dar uma sensação de segurança para os que vivem sozinhos.

Nielsen [27] cita que usuários especiais são estimulados pelos computadores a realizarem tarefas que seriam difíceis com a tecnologia tradicional; que as informações *on-line* oferecem muitos benefícios em comparação com as informações impressas; que é fácil para pessoas com problemas visuais aumentar o tamanho da fonte e que a conversão de texto para fala funciona bem melhor para texto *on-line* do que impresso.

Estes fatos conduzem a uma preocupação com a importância de se buscar alternativas de acessibilidade da *Web* para esta população crescente de usuários idosos.

CAPÍTULO 3

ACESSIBILIDADE DA WEB

3.1 Usabilidade na Internet

Acessibilidade e usabilidade são conceitos fortemente relacionados pois ambos estão diretamente ligadas à satisfação e eficiência de utilização de interfaces. Contudo acessibilidade diz respeito a uma população muito mais ampla e genérica, Wincler [37]. É importante dar condições de navegação e uso dos recursos do site a qualquer pessoa, a fim de garantir a universalização dos serviços e a inclusão digital, RPN [32]. Segundo Nilsen [27]:

"A usabilidade assumiu uma importância na economia da Internet, os usuários da Web demonstram uma notável impaciência e insistência na gratificação instantânea. Se não conseguirem descobrir como usar um web site em aproximadamente um minuto, concluem que não valem a pena gastar seu tempo".

A usabilidade de um sistema está sempre associada às características de determinados usuários, tarefas, equipamentos e ambientes físicos e isso significa que as pessoas podem acessar e usar as funcionalidades facilmente com poucos erros.

A qualidade do uso de interface é muito importante pois uma interface usável aumenta significativamente a produtividade dos usuários, Wincler [37]. A perspectiva do usuário sobre uma interface usável é importante, pois minimiza a carga cognitiva de trabalho do usuário durante a execução das tarefas, aumentando a sua concentração, motivação na utilização da interface e diminuindo situações de erros ou fracassos.

Wincler [37] conceitua acessibilidade como o termo utilizado para descrever problemas de usabilidade encontrados por usuários com necessidades especiais.

“Para efeito do raciocínio sobre usabilidade, as características do sistemas devem ser examinadas sem perder a perspectiva de que usuários mais velhos estão sujeitos a problemas de acuidade visual e de controle manual e que uma porcentagem considerável dos homens estão sujeitos a cegueira às cores (principalmente verde e o vermelho)”, Cybis [06].

3.2 Acessibilidade da Web para Usuários Idosos

Acessibilidade significa facilidade na aproximação, qualidade de acessível Neto [24]. Porém, quando se fala de acessibilidade em informática, temos que levar em consideração que tanto o software como o hardware tem que estar sintonizados, ou seja, eles devem estar integrados de forma a não impedir o acesso aos usuários, isto pode ser melhor entendido quando Godinho [11], descreve as três perspectivas de acessibilidade.

- "Usuários" significa que nenhum obstáculo pode ser imposto ao indivíduo face às suas capacidades sensoriais e funcionais.
- "Situação" significa que o sistema deve ser acessível e utilizável em diversas situações, independentemente do software, comunicações ou equipamentos;
- "Ambiente" significa que o acesso não deve ser condicionado pelo ambiente físico envolvente, exterior ou interior.

A perspectiva de acessibilidade que será considerada neste trabalho é a “Usuários”.

A acessibilidade na Internet pode ser caracterizada pela flexibilidade da informação disponível, como também, do nível de interação obtido entre o usuário e a mesma. Esta flexibilidade permite o seu uso por pessoas com necessidades especiais, como também a utilização em diferentes ambientes e situações, por meio de vários equipamentos ou navegadores, cita GUIA [12].

O GUIA [12] aponta alguns problemas relacionados à interação dos usuários com necessidades especiais, que muitas das vezes pode dificultar o acesso desse público na *World Wide Web – WWW* como por exemplo:

Usuários com limitações motoras: podem ter dificuldade de utilização do teclado ou do mouse, não podendo executar tarefas como:

- abrir várias telas simultaneamente;
- navegar ou tentar alcançar objetos;
- executar ações que impliquem precisão ou rapidez.

Usuários com alterações visuais podem ter dificuldade na seguintes tarefas:

- na leitura de textos com fontes pequenas ou de uma cor particular;
- distinguir diferentes tipos de letras;
- podem querer utilizar um leitor tal da (informação visual para discurso oral);
- distinguir cores cromáticas (semitons) de contraste ou de profundidade;
- localizar e/ou seguir o ponteiro do cursor, manipular objetos gráficos.

Usuários com alterações cognitivas (concentração, memorização, leitura ou percepção):

- executar certas tarefas com tempo definido;
- ler e compreender as informações existentes;
- perceber qual é a função de um objeto gráfico sem legenda.

No caso do idoso é importante lembrar que ele poderá apresentar qualquer uma destas alterações que podem ter combinações e intensidades diferenciadas por indivíduo.

3.2.1 As dificuldades dos idosos na WWW

Os idosos com necessidades especiais podem encontrar duas barreiras à acessibilidade: a econômica e a tecnológica. A econômica consiste na impossibilidade financeira de se adquirir os equipamentos necessários para conexão na teia mundial de

computadores. A tecnológica consiste na não adaptação dos sites de *Internet* às condições necessárias para o acesso de pessoas com necessidades especiais.

Segundo o grupo W3C [36] a importância da temática da acessibilidade associada à concepção de páginas para a Web não é um fato para todos. Existem muitos usuários que atuam em contextos muito diferentes, pessoas que podem estar numa das seguintes situações (W3C):

- ter dificuldade de ver, ouvir ou mover-se, deste modo podem ter grandes dificuldades de interpretar determinados tipos de informações;
- ter dificuldade na leitura ou compreensão de textos;
- não ser capazes de utilizar o teclado ou mouse;
- ter um monitor de vídeo que apenas apresenta texto, um monitor de vídeo de dimensões reduzidas ou uma ligação à Internet muito lenta;
- ter uma versão não atual de um navegador ou um navegador completamente diferente dos habituais, a exemplo de um navegador por voz.

O acesso a *Web* por usuários idosos, pode ser dificultado devido à forma como as páginas são estruturadas ou por falta de navegadores apropriados.

Conforme discutido no capítulo 2, o número de pessoas com necessidades especiais cresce em todos os países, estas pessoas começam a reivindicar seu legítimo direito de ter acesso à informação e, principalmente, a uma informação que possa ser compreendida e apropriada. O acesso aos benefícios da *Internet* deve ser otimizado buscando reduzir exclusões sem, com isso, prejudicar suas características gráficas ou suas funcionalidades, diz Pereira [30].

3.3 Iniciativas de Acessibilidade na *Web* para Pessoas com Necessidades Especiais

3.3.1 Iniciativas Internacionais

Em vários países como Portugal, França, Canadá, Inglaterra, Estados Unidos, Irlanda, Espanha, Suécia, Dinamarca, Noruega, Austrália, etc., visam articular projetos de

inclusão social e tecnológico para pessoas com necessidades especiais, para que a grande teia mundial de computadores seja um processo global de discussão de acessibilidade na *Web*.

Deste países, Portugal é o primeiro país europeu e o quarto no mundo desde agosto de 1999. Os Estados Unidos, o Canadá e Austrália, já adotam as regras de acessibilidade na concepção da informação disponibilizada na Internet pela Administração Pública, objetivando facilitar o acesso de pessoas com necessidades especiais, entre elas estão os idosos, cita Godinho [11].

Grupos internacionais estão pesquisando a acessibilidade na *Internet*, alguns destes propõem regras de acessibilidade para a *Web*, como por exemplo:

- W3C – WAI – Iniciativa de acessibilidade na *Web*;
- GUIA (Grupo Português pelas Iniciativas da Acessibilidade) da UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro);
- ACESSO - Acessibilidade a Cidadãos com Necessidades Especiais na Sociedade da Informação;
- Nordic Cooperation on Disability;
- SIDAR - Seminário de Iniciativas sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red;
- CANTIC - Centro de Acessibilidade às Novas Tecnologias de Informação e Comunicação para pessoas com deficiência;
- Institute National Aging – Canadá;
- The universal design file: design for people of all ages and abilities
- Green Paper on *Web* Accessibility for Blind and Partially Sighted People - Braillet;
- National Center for Accessible Media (NCAM) ;
- Microsoft Accessible *Web* Design;
- IBM *Web* Accessibility for Special Needs.

Estes grupos apresentados anteriormente tem como objetivo, no que diz respeito a acessibilidade na *Web* segundo Pereira [30]:

- *"estimular a presença de usuários com necessidades especiais na Internet;*
- *facilitar o intercâmbio de conhecimentos e de experiências entre associações e pessoas interessadas na presença de usuários com necessidades especiais e na garantia de sua acessibilidade à rede mundial de computadores;*
- *orientar e estruturar o desenvolvimento global da Web, promovendo e impulsionando um tratamento mais correto em relação às necessidades especiais e a modelagem de sites para facilitar a navegação;*
- *aproveitar todo o potencial da rede no desenvolvimento de protocolos comuns para promover a evolução e a interoperacionalidade na Internet;*
- *prestar apoio técnico para facilitar a implementação das recomendações de acessibilidade na Internet;*
- *estimular, estabelecer e manter espaços de pesquisas, informação e documentação da presença de ações de usuários com necessidades especiais na Web e a acessibilidade à Internet".*

Para alcançar estes objetivos acima citados, é necessário que as normas, diretrizes e recomendações sobre acessibilidade na *Web* sejam usadas pelos desenvolvedores dos conteúdos. Seguindo estas regras de acessibilidade estes criadores estarão abrindo a possibilidade do acesso às informações apresentadas nas páginas aos usuários idosos, como também, melhorará a interação destes usuários com a *Web*.

3.3.2 Iniciativas Brasileiras de Acessibilidade na *Internet* para Pessoas com Necessidades Especiais.

No Brasil podemos encontrar algumas iniciativas para lidar com o problema da acessibilidade para cidadãos com necessidades especiais. Em 1990, surgiu a Rede de Informações Integradas sobre Deficiências (REINTEGRA), que deu os primeiros passos na

troca de informações sobre a questão da deficiência, uma iniciativa da Universidade de São Paulo/CECAE - Coordenadoria Executiva de Cooperação Universitária e de Atividades Especiais, SACI [33].

Em 1992, a Rede Nacional de Pesquisa – RNP [32], que é um projeto especial do Ministério da Ciência e Tecnologia, iniciou esforços para ampliar o acesso à Internet para outros setores da sociedade, além da comunidade acadêmica. O resultado desta iniciativa foi a Rende - Rede Nacional de Comunicação entre Portadores de Deficiência, contando com a colaboração da Universidade do Rio de Janeiro.

A Rede SACI (Solidariedade, Apoio, Comunicação e Informação), surgiu em 1999 com a missão de estimular a comunicação e a difusão de informações entre portadores de deficiências, seus familiares, profissionais, órgãos públicos, empresários, etc. A cooperação de diversas entidades operadoras, como a Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a RNP possibilitou à Rede Saci transferir sua atuação, iniciada em agosto, para a *Internet*. A RNP, prestou consultoria à SACI sobre como implementar as diretrizes de acessibilidade do WAI/W3C em seu *Site*. A RNP está desenvolvendo um estudo sobre os modelos de políticas de acessibilidade atualmente adotados nos países que já integraram as questões de acessibilidade em sua legislação.

"Com esta medida pretende-se incentivar as organizações governamentais e não governamentais a desenvolver programas no âmbito da Sociedade da Informação visando a integração dos cidadãos com necessidades especiais, bem como lançar o desafio às instituições universitárias e de investigação científica para o desenvolvimento de soluções adequadas para este grupo social", SACI [33].

Foi organizado em 2001 um grupo de trabalho sobre diretrizes para elaboração de *sites* governamentais na *Web*. O evento foi organizado pela Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República do Brasil, onde foi realizada uma oficina para discussão da inclusão digital, com o objetivo de discutir as questões da universalização dos serviços Internet e diretrizes para elaboração de *sites* governamentais .

Dentre as várias propostas apresentadas, consta principalmente a de se garantir a acessibilidade e usabilidade dos *sites*. A adoção das diretrizes para acessibilidade em conteúdo da W3C, foi discutida a possibilidade de se criar um comitê para avaliar a necessidade destas diretrizes serem adaptadas para a realidade específica dos *sites* governamentais do Brasil. É importante dar condições de navegação e uso dos recursos do *Site* a qualquer pessoa, a fim de garantir a universalização dos serviços e a inclusão digital, cita RNP [32].

3.4 Certificação para a Acessibilidade na Internet

3.4.1 Ferramentas para teste de acessibilidade à Web

A acessibilidade na *Web* pode ser avaliada por meio de ferramentas automáticas que estão disponibilizadas na *Internet*. Para isso, basta colocar o endereço da página que se pretende analisar, e será fornecido um relatório de acordo com as regras de acessibilidade, como por exemplo:

- *Bobby* é uma aplicação que funciona on-line e produz um relatório em inglês (de acordo com as diretivas do W3C). <http://www.cast.org/bobby>), é um serviço gratuito;
- Verificador automático TAW - Teste de Acessibilidade à *Web*, é em tudo semelhante ao *Bobby*, mas o relatório é produzido em espanhol. www.tawdis.net;
- W3C HTML *Validation Service* – Ferramenta de autoria da W3C que também faz teste de acessibilidades na *Web*, o seu relatório é em inglês. (<http://validator.w3c.org>).

3.4.2 Símbolo de Acessibilidade na Web

Um símbolo especial é usado para indicar se o site contém funcionalidades de acessibilidade para pessoas com necessidades especiais. O símbolo deve sempre ser acompanhado por um texto (por meio do atributo ALT= "Símbolo de Acessibilidade na Web"). O GUIA [12] recomenda-se que o símbolo seja acompanhado de sua respectiva descrição ("Um globo inclinado, com uma grelha sobreposta. Na sua superfície está recortado um buraco de fechadura"), através de um link D como está apresentado na figura 1 abaixo:



[D](#)

Figura 1. Símbolo de Acessibilidade na Web

A utilização deste símbolo acessibilidade (figura 1) não garante que um site seja totalmente acessível, ou mesmo que foi projetado seguindo princípios de acessibilidade, sua reprodução e utilização são livres, e pode ser utilizado em formato eletrônico ou impresso. O Símbolo de Acessibilidade (figura 1) é propriedade do CPB/WGBH *National Center for Accessible Media* (NCAM). A NCAM é um centro de pesquisas nos Estado Unidos por 25 anos, um dos principais defensores e pioneiro no desenvolvimento de mídia e tecnologia de informação acessível para pessoas com necessidades especiais, cita Neto [24].

3.5 Recomendações para Acessibilidade

No que se refere à *Internet*, acessibilidade pode ser entendida como um meio de disponibilizar a informação ao maior número de cidadãos, levando sempre em conta a flexibilidade necessária para poder alcançar os mais diferentes meios de interação ou acesso por eles utilizados, preocupando-se sempre com as diversidades de usuários existentes em todas as partes do planeta e respeitando suas necessidades e preferências.

Em termos gerais, tendo como objetivo um bom *Site*, deve-se tomar cuidado e sempre que possível levar em consideração os seguintes princípios para verificar a acessibilidade na *Web*, Neto [24]:

1. *“Construir as páginas com um estilo consistente;*
2. *Utilizar uma estrutura de navegação clara e consistente e fornecer acesso a essa estrutura através de barras de navegação;*
3. *Fornecer uma descrição do site, as características de acesso usadas e como utilizá-las;*
4. *Disponibilizar um mapa do site;*
5. *Oferecer diferentes tipos de pesquisa para diferentes níveis de aptidão e preferência;*
6. *Assegurar que nada dentro do site impede operações via teclado;*
7. *Assegurar que as cores do texto, background ou pattern têm um bom contraste;*
8. *Utilizar uma ferramenta de desenvolvimento que suporte características de acessibilidade;*
9. *Colocar informação clara no topo dos cabeçalhos, parágrafos, listas, etc., para diminuir a quantidade de tempo necessário para o utilizador encontrar informação pertinente;*
10. *Criar um arquivo único para descarregar no caso de documentos que consistem numa série de páginas separadas;*
11. *Testar a acessibilidade do site com diferentes browsers (nomeadamente só de texto);*

12. Também poderá ser adequado testar o site com um browser com capacidade de sintetizar voz;

13. Validar as páginas com ferramentas como :

- Bobby (<http://www.cast.org/bobby>)
- W3C HTML Validation Service (<http://validator.w3.org>)”.

As informações postas na *Web* devem estar disponibilizadas de forma compreensível para todos os cidadãos. Neto [24], ainda comenta que se as informações que se pretende apresentar na *Web* não combina de forma alguma com os princípios de acessibilidade acima apresentados, deve-se fornecer páginas alternativas, de modo que essa informação seja apresentada da melhor forma possível e acessível a todos os usuários.

3.6 Considerações Finais

O número de idosos é crescente. A utilização das novas tecnologias abre novas perspectivas de formação e integração social, isto significa, promover iniciativas destinadas a combater a exclusão do cidadão idoso por meio de interfaces acessíveis elaboradas a suprir as suas limitações.

Estas especificidades apontam para a necessidade de alternativas viáveis de acesso garantindo o acesso à informação de modo a não penalizar as pessoas com necessidades especiais, a exemplo dos idosos. Contudo, é preciso cuidado ao se definir estas alternativas pois pode-se acabar por reforçar preconceitos.

O acesso à tecnologia computacional que temos hoje é essencialmente dependente do bom funcionamento de nosso sistema perceptual (para leitura na tela), motor (para uso do teclado e do mouse) e cognitivo, pessoas com estas deficiências têm o acesso à informação tremendamente dificultado, Baranauskas [03].

As necessidades das pessoas vêm antes da tecnologia. Um dos objetivos das pesquisas sobre usabilidade e acessibilidade na Internet é o de oferecer técnicas correspondentes para avaliação e recomendações que orientem na construção de interfaces interativas na WWW que favoreçam o acesso à informação a todos os usuários. Para isso,

devem promover-se iniciativas destinadas a enquadrar e combater a exclusão dos cidadãos idosos, através de interfaces mais acessíveis e usáveis.

CAPÍTULO 4

AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

O presente capítulo apresenta técnicas de avaliação de usabilidade (critérios ergonômicos, ensaios de interação e *checklist*), consideradas neste trabalho. Elas representam a abordagem ergonômica da usabilidade que objetiva conceber técnicas, métodos e ferramentas para proporcionar interfaces adaptadas aos usuários em suas atividades.

Dix [09] afirma que a função da avaliação de usabilidade de um sistema ou projeto podem garantir o comportamento conforme as necessidades e expectativas dos requisitos definidos pelos usuários.

Segundo a ISO 9241 parte 11 [18], a avaliação de usabilidade tem o objetivo de avaliar um sistema interativo sobre os seguintes aspectos: a eficácia (grau de precisão e de abrangência obtidos na interação do usuário com os sistemas), a eficiência (em relação ao emprego de recursos aplicados para o usuário atingir seus objetivos, como tempo, esforços mentais, físicos, operacionais, ambientais, *hardware*, *software*) e a satisfação (compreendido pela norma como o grau de conforto e de reação favorável do usuário na interação com o sistema).

Diante das diversas abordagens de uma avaliação de usabilidade de interfaces, Cybis [06], cita que as avaliações de usabilidade permitem obter os seguintes resultados:

- constatar, observar e registrar, problemas efetivos de usabilidade durante a interação;
- calcular métricas objetivas para eficácia, eficiência e produtividade do usuário na interação com o sistema;
- diagnosticar as características do projeto que provavelmente atrapalhem a interação por estarem em desconformidade com padrões implícitos e explícitos de usabilidade;

-
- prever dificuldades de aprendizado na operação do sistema; prever os tempos de execução de tarefas informatizadas; conhecer a opinião do usuário em relação ao sistema;
 - sugerir as ações de re-projeto mais evidentes face os problemas de interação efetivos ou diagnosticados.

Nascimento Junior [22] apresenta definições para as seguintes noções ligadas à avaliação:

- **Método de avaliação:** referem-se a agrupamentos estruturados de técnicas para identificação dos problemas de usabilidade. Exemplo: exploração heurística (exploração cognitiva + avaliação heurística) e ensaio de interação (avaliação heurística + observação do usuário);
- **Técnicas de avaliação:** refere-se a um procedimento com natureza única que visa a identificação de problemas de usabilidade. Como por exemplo: (inspeção por *checklist* ou avaliação heurística);
- **Ferramentas:** referem-se as instrumentos computacionais ou não, que implementam técnicas de avaliação de usabilidade. Exemplo: (*checklist* ou critérios ergonômicos – Bastien e Scapin [04] ou Heurísticas de Nielsen e Mollich [25]).

4.1 Técnicas de Avaliação de Usabilidade

A avaliação de usabilidade é uma fase essencial no desenvolvimento de interfaces. Vários aspectos contam para o sucesso de uma avaliação de usabilidade, entre eles destaca-se a escolha de técnica adequada a cada situação de avaliação.

"O objetivo principal de uma avaliação é melhorar a interface e não apenas estimar o quanto uma interface é boa ou ruim. Pode-se dizer que uma boa avaliação de usabilidade não é aquela que apenas identifica os problemas de usabilidade mas que auxilia a equipe de desenvolvimento a solucioná-los e melhorar a interação do usuário com a aplicação".
Wincler [39].

Segundo Cybis [06] existem, três tipos de técnicas de avaliação:

- Prospectivas: apóia-se na aplicação de questionários/entrevistas de satisfação ou insatisfação do usuário em relação à interação com a interface. Estes questionários devem ser sucintos, com poucas questões e com espaços livres, caso o usuário desejar dar sugestões ou opiniões;
- Analíticas: Essa técnica prescinde da participação efetiva do usuário e deve ser aplicada por avaliadores experientes em avaliação de usabilidade, como por exemplo a avaliação heurística Nielsen e Mollich [25]. Já o *checklist* que é uma técnica de inspeção de usabilidade, nesta técnica não exige avaliadores especialistas em usabilidade, uma vez que o foco desta técnica está agregada ao conhecimento da ferramenta de inspeção (*checklist*);
- Empíricas: o usuário tem participação ativa com sessões de observação da interação, a exemplo da técnica de ensaios de interação.

4.2 Checklist

As inspeções por *checklist* é uma técnica de avaliação capaz de identificar uma grande quantidade de problemas gerais e repetitivos da interface por meio de uma lista de verificação.

Nascimento Junior [22] comenta que o *checklist* se caracteriza por fornecer procedimento de ajuda rápida para a verificação da conformidade da interface de um sistema interativo por meio de recomendações ergonômicas contidas em uma lista de verificação.

As vantagens da avaliação realizada por meio de *checklist* apresentam a seguintes potencialidades citadas por Cybis [06]:

- redução de custos da avaliação por ser uma técnica de rápida aplicação;
- facilidade de identificação de problema de usabilidade, devido à especificidade das questões do *checklist*;

-
- sistematização da avaliação, que garante resultados mais estáveis mesmo quando aplicada separadamente por diferentes avaliadores;
 - a avaliação pode ser realizada por profissionais não especializados em ergonomia, deve-se isso ao fato de o conhecimento ergonômico estar embutido no próprio *checklist*.

Wincler [37] cita :

"Checklist facilitam a análise de regras ergonômicas durante a avaliação de usabilidade. Este tipo de inspeção pode ser particularmente interessante quando se deseja realizar avaliações rápidas de usabilidade, investigar a consistência da interface e verificar mudanças ocasionadas pela manutenção do site".

As inspeções via *checklist* podem produzir resultados uniformes e abrangentes, para identificar os problemas de usabilidade e não exige profissionais experientes em avaliação de usabilidade. Estas inspeções são feitas basicamente por intermédio de uma lista de questões, além disso, podem estar acompanhadas de notas explicativas como glossários, etc., que tem como finalidade esclarecer dúvidas relacionadas às questões Cybis [06].

Existem algumas ferramentas que utilizam o processo de verificação da usabilidade por listas de verificações, como exemplo pode-se citar a norma ISSO 9241 e o Ergolist-LabiUtil do laboratório de utilizabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Listas de verificações sobre a acessibilidade na *Web* que estão disponíveis por grupos como o W3C, a IBM, o GUIA, estas listas encontram-se em seus sites.

A técnica é aqui descrita na medida que o objetivo deste trabalho é desenvolver um *checklist* para instrumentar as inspeções de acessibilidade.

4.3 Ensaio de Interação

O ensaio de interação é uma técnica empírica de avaliação de usabilidade. Que exige a participação direta dos usuários em interação reais ou simuladas, nas quais o usuário é observado realizando um conjunto de tarefas específicas.

Cybis [06] cita que os ensaios de interação têm por objetivos durante a sua realização (usuário na interação com o sistema) constatar, observar e registrar os problemas efetivos de usabilidade, como também, calcular métricas objetivas para eficácia, eficiência e produtividade.

"Um ensaio de interação consiste de uma simulação de uso do sistema da qual participam pessoas representativas de sua população-alvo, tentando fazer tarefas típicas de suas atividades, com uma versão do sistema pretendido. Sua preparação requer um trabalho detalhado de reconhecimento do usuário-alvo e de sua tarefa típica para a composição dos cenários e scripts que serão aplicados durante a realização dos testes." Cybis [06].

Neste tipo de avaliação deve-se selecionar sempre que possível o usuário, reais representantes do público-alvo. Cybis [06] menciona que uma sessão de ensaios de interação deve durar no máximo 1 hora, podendo ser realizados em laboratório ou no local de trabalho do usuário. Dos ensaios de interação devem participar o usuário, 1 ou 2 ergonômicos observadores e 1 assistente técnico, responsável pelo funcionamento dos equipamentos.

4.3.1 Realização do ensaio de interação

Durante a realização do teste o usuário poderá ser solicitado a realizar tarefas que são predefinidas pelo avaliador, podendo responder algumas perguntas ou manter-se calado simplesmente utilizando a interface.

Os encaminhamentos dos ensaios de interação são controlados e dirigidos pelos ergonômicos que devem planejar, controlar o ensaio em casos de interrupções, retomadas e

encerramento precoce do teste. Outro fator importante são as anotações em tempo real, sobre o desempenho do usuário e dos erros e incidentes verificados.

Segundo Cybis [06] estas anotações devem constar de indicações sobre o instante dos eventos perturbadores. Uma boa prática consiste na realização de um ensaio piloto para certificar-se de que tudo foi previsto.

A técnica aqui apresentada foi utilizada neste trabalho para estabelecer um tipo de avaliação do *checklist* desenvolvido. Os resultados obtidos por meio de oficina de observação da interação foram confrontados com as possibilidades das questões do *checklist* para a inspeção de acessibilidade desenvolvida.

4.4 Critérios Ergonômicos

É uma ferramenta de avaliação da usabilidade que pode apoiar/dar suporte a outras técnicas de avaliação de usabilidade, a exemplo da avaliação heurística e *checklist*, etc. Os critérios ergonômicos têm como finalidade minimizar a ambigüidade na identificação e classificação das qualidades dos problemas ergonômicos nas interfaces informatizadas.

Os critérios ergonômicos abaixo apresentados estão na íntegra em função da sua aplicação no desenvolvimento do *checklist* proposto neste trabalho.

Bastien e Scapin [04] desenvolveram um conjunto de critérios ergonômicos que consistem em oito critérios ergonômicos. Esses critérios são divididos em oito critérios que se subdividem em critérios elementares, e foram assim resumidos por Cybis [06]:

4.4.1 A Condução

"O software ergonômico aconselha, orienta, informa, e conduz o usuário na interação com o computador (mensagens, alarmes, rótulos, etc.), possibilitando:

- *- a localização do usuário, ou seja, que saiba, a qualquer hora, onde se encontra, numa seqüência de interações ou na execução de uma tarefa;*

- - *conhecimento das ações permitidas, bem como suas conseqüências;*
- - *obtenção de informações suplementares (eventualmente por demanda).*

O software prestativo proporciona aprendizado rápido e de fácil utilização permitindo que o usuário melhore seu desempenho e diminua o número de erros na operação do sistema. Esta qualidade pode ser analisada a partir de duas dimensões: a presteza e o feedback imediato.

4.4.1.1 Presteza

A presteza diz respeito às informações que permitem ao usuário identificar o estado ou contexto no qual se encontra, bem como as ferramentas de ajuda e o modo de acesso, incluindo todos os mecanismos ou meios que permitam ao usuário conhecer as alternativas, em termos de ações, conforme o estado ou contexto no qual ele se encontra. Esta qualidade elementar engloba os meios utilizados para levar o usuário a realizar determinadas ações.

O software prestativo guia o usuário e poupa, do aprendizado de uma série de comandos, permitindo ao usuário saber o modo ou o estado e onde se encontra no diálogo, bem como o que fez para se encontrar nessa situação. Uma boa presteza facilita a navegação no aplicativo e diminui a ocorrência de erros.

4.4.1.2 Feedback Imediato

Feedback imediato diz respeito às respostas do sistema às ações do usuário. Estas entradas podem ir do simples pressionar de uma tecla, até uma lista de comandos. As respostas do computador devem ser fornecidas, de forma rápida, com um tempo de resposta apropriado e consistente para cada tipo de transação. Uma resposta rápida deve ser fornecida com informação sobre a transação solicitada e seu resultado.

A qualidade e rapidez do feedback são dois fatores importantes para o estabelecimento de satisfação e confiança do usuário, assim como para

o entendimento do diálogo. Estes fatores possibilitam que o usuário tenha um melhor entendimento do funcionamento do sistema.

A ausência de feedback ou sua demora podem ser desconcertantes para o usuário. Os usuários podem suspeitar de uma falha no sistema, e podem tomar atitudes prejudiciais para os processos em andamento.

4.4.1.3 Legibilidade

A performance melhora quando a apresentação da informação leva em conta as características cognitivas e perceptivas dos usuários. Uma boa legibilidade facilita a leitura da informação apresentada. Por exemplo, letras escuras em um fundo claro são mais fáceis de ler que letras claras em um fundo escuro; texto apresentado com letras maiúsculas e minúsculas é lido mais rapidamente do que texto escrito somente com maiúsculas.

Legibilidade diz respeito às características lexicais das informações apresentadas na tela que possam dificultar ou facilitar a leitura desta informação (brilho do carácter, contraste letra/fundo, tamanho da fonte, espaçamento entre palavras, espaçamento entre linhas, espaçamento de parágrafos, comprimento da linha, etc.).

4.4.1.4 Agrupamento/Distinção de Itens

A compreensão de uma tela pelo usuário depende, entre outras coisas, da ordenação, do posicionamento, e da distinção dos objetos (imagens, textos, comandos, etc.) que são apresentados. Os usuários vão detectar os diferentes itens ou grupos de itens, e aprender suas relações mais facilmente, se, por um lado, eles forem apresentados de uma maneira organizada (e.g., ordem alfabética, frequência de uso, etc.), e por outro lado, os itens ou grupos de itens forem apresentados em formatos, ou codificados de maneira a indicar suas similaridades ou diferenças. Além disso, a aprendizagem e a recuperação de itens ou de grupos de itens será melhorada.

Esta qualidade diz respeito à organização visual dos itens de informação, relacionados uns com os outros, levando em conta a topologia (localização) e algumas características gráficas (formato) para indicar as

relações entre os vários itens mostrados, apontando se pertencem ou não, a uma dada classe, ou indicando diferenças entre classes. Esta qualidade também diz respeito à organização dos itens de uma classe. O critério agrupamento/distinção de itens está subdividido em dois critérios elementares: agrupamento/distinção por localização e agrupamento/distinção por formato.

4.4.1.4.1. Agrupamento/Distinção por Localização

A qualidade de agrupamento/distinção por localização diz respeito ao posicionamento relativo dos itens, estabelecido para indicar se eles pertencem ou não a uma dada classe, ou, ainda, para indicar diferenças entre classes, e o posicionamento relativo dos itens dentro de uma classe.

4.4.1.4.2 Agrupamento/Distinção por Formato

Será mais fácil para o usuário perceber relacionamento(s) entre itens ou classes de itens, se diferentes formatos ou diferentes códigos ilustrarem suas similaridades ou diferenças. Tais relacionamentos serão mais fáceis de aprender e de lembrar.

A qualidade de agrupamento/distinção por formato diz respeito mais especificamente às características gráficas (formato, cor, etc.) que indicam se itens pertencem ou não a uma dada classe, ou que indicam distinções entre classes diferentes, ou ainda distinções entre itens de uma dada classe.

4.4.2 A Carga de Trabalho

Quanto maior for a carga de trabalho cognitivo para o usuário, maior será a probabilidade de cometer erros, além disso, quanto menos o usuário for distraído por informação desnecessária, mais será capaz de desempenhar suas tarefas eficientemente, pois quanto menos ações são necessárias, mais rápidas as interações.

O critério Carga de Trabalho, que define o software econômico, diz respeito a todos elementos da interface que têm um papel importante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário, e no aumento da eficiência do diálogo.

O critério Carga de Trabalho está subdividido em dois critérios: Brevidade (que inclui Concisão e Ações Mínimas) e Densidade Informacional.

4.4.2.1 Brevidade

A capacidade da memória de curto termo é limitada. Conseqüentemente, quanto menos entradas, menor a probabilidade de cometer erros. Além disso, quanto mais sucintos forem os itens, menor será o tempo de leitura, e quanto mais numerosas e complexas forem as ações necessárias para se chegar a uma meta, maior será a carga de trabalho e a probabilidade de ocorrência de erros.

O software Breve respeita a capacidade de trabalho perceptivo e cognitivo do usuário, tanto para entradas e saídas individuais, quanto para conjuntos de entradas (i.e., conjuntos de ações necessárias para se alcançar uma meta). Brevidade corresponde ao objetivo de limitar a carga de trabalho de leitura e entradas, e o número de passos. O critério Brevidade se divide em duas qualidades elementares: Concisão e Ações Mínimas.

4.4.2.1.1 Concisão

O critério concisão diz respeito à carga perceptiva e cognitiva de saídas e entradas individuais.

4.4.2.1.2 Ações Mínimas

Quanto mais numerosas e complexas forem as ações necessárias para se chegar a uma meta, maior será a carga de trabalho e a probabilidade de ocorrência de erros.

A qualidade Ações Mínimas diz respeito à carga de trabalho em relação ao número de ações necessárias à realização de uma tarefa. Trata-se de limitar, tanto quanto possível, o número de passos pelos quais o usuário deve passar.

4.4.2.2 Densidade Informacional

A carga de memorização do usuário deve ser minimizada. Usuários não devem ter que memorizar listas de dados ou procedimentos complicados. Eles

não devem, também, precisar executar tarefas cognitivas complexas quando estas não estão relacionadas com a tarefa em questão.

Na maioria das tarefas, a performance dos usuários é diminuída quando a densidade da informação é muito alta ou muito baixa, nestes casos, a ocorrência de erros é mais provável. Itens que não estão relacionados à tarefa devem ser removidos.

A qualidade Densidade Informacional diz respeito à carga de trabalho do usuário, de um ponto de vista perceptivo e cognitivo, com relação ao conjunto total de itens de informação apresentados aos usuários, e não a cada elemento ou item individual.

4.4.3 O Controle Explícito

Com um software obediente o usuário tem o controle explícito sobre os processamentos do sistema. Quando os usuários definem explicitamente suas entradas, e quando estas entradas estão sob controle, os erros e as ambigüidades são limitados. Além disso, o sistema será melhor aceito pelos usuários se eles tiverem controle sobre o diálogo.

O software obediente se define em dois critérios elementares: Ações Explícitas do Usuário e Controle do Usuário.

4.4.3.1 Ações Explícitas do Usuário

O critério Ações Explícitas do Usuário se refere às relações entre o processamento pelo computador e as ações do usuário. Esta relação deve ser explícita, i.e., o computador deve processar somente aquelas ações solicitadas pelo usuário e somente quando solicitado a fazê-lo.

Quando o processamento pelo computador resulta de ações explícitas dos usuários, estes aprendem e entendem melhor o funcionamento da aplicação, e menos erros são observados.

4.4.3.2 Controle do Usuário

O critério Controle do Usuário se refere ao fato de que os usuários deveriam estar sempre no controle do processamento do sistema (e.g.,

interromper, cancelar, suspender e continuar). Cada ação possível do usuário deve ser antecipada e opções apropriadas devem ser oferecidas.

O controle sobre as interações favorece a aprendizagem e assim diminui a probabilidade de erros. Como consequência, o computador se torna mais previsível.

4.4.4 A Adaptabilidade

A adaptabilidade de um sistema diz respeito a sua capacidade de reagir conforme o contexto, e conforme as necessidades e preferências do usuário. Dois sub-critérios participam da adaptabilidade: a flexibilidade e a consideração da experiência do usuário.

Uma interface não pode atender ao mesmo tempo a todos os seus usuários em potencial. Para que não tenha efeitos negativos sobre o usuário, a interface deve, conforme o contexto, se adaptar a ele. Por outro lado, quanto mais variadas são as maneiras de realizar uma tarefa, maiores são as chances do usuário de escolher e dominar uma delas no curso de seu aprendizado. Deve-se portando fornecer ao usuário procedimentos, opções, comandos diferentes permitindo alcançar um mesmo objetivo.

4.4.4.1 Flexibilidade

A flexibilidade se refere aos meios colocados à disposição do usuário que permite personalizar a interface a fim de levar em conta as exigências da tarefa, de suas estratégias ou seus hábitos de trabalho. Corresponde também ao número de diferentes maneiras à disposição do usuário para alcançar um certo objetivo, e portanto, da capacidade da interface se adaptar as variadas ações do usuário.

Quanto mais formas de efetuar uma tarefa existirem, maiores serão as chances de que o usuário possa escolher e dominar uma delas no curso de sua aprendizagem.

4.4.4.2 Consideração da experiência do usuário

A consideração da experiência do usuário diz respeito aos meios implementados que permitem que o sistema respeite o nível de experiência do usuário.

O grau de experiência dos usuários pode variar, pois podem se tornar especialistas, devido a utilização continuada, bem como menos especialistas, depois de longos períodos de não utilização. A interface deve também ser concebida para lidar com as variações dos níveis de experiência. Usuários experientes não têm as mesmas necessidades informativas que novatos. Todos os comandos ou opções não precisam ser visíveis o tempo todo. Os diálogos de iniciativa somente do computador, entediam e diminuem o rendimento do usuário experiente. Os atalhos, ao contrário, podem permitir rápido acesso as funções do sistema. Pode-se fornecer aos usuários inexperientes diálogos bem conduzidos, ou mesmo passo à passo. Portanto, meios diferenciados devem ser previstos para lidar com diferenças de experiência, permitindo que o usuário delegue ou se aproprie da iniciativa do diálogo.

4.4.5 A Gestão de Erros

A gestão de erros diz respeito a todos os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros, e quando eles ocorrem, que favoreçam sua correção. Os erros são aqui considerados como entrada de dados incorretas, entradas com formatos inadequados, entradas de comandos com sintaxes incorretas, etc. Três sub-critérios participam da manutenção dos erros: a proteção contra os erros, a qualidade das mensagens de erro e a correção dos erros.

As interrupções provocadas pelos erros tem conseqüências negativas sobre a atividade do usuário. Geralmente, elas prolongam as transações e perturbam o planejamento. Quanto menor é a possibilidade de erros, menos interrupções ocorrem e melhor é o desempenho.

4.4.5.1 Proteção contra os erros

A proteção contra os erros diz respeito aos mecanismos empregados para detectar e prevenir os erros de entradas de dados ou comandos, ou possíveis ações de conseqüências desastrosas e/ou não recuperáveis.

É preferível detectar os erros no momento da digitação do que no momento da validação. Isto pode evitar perturbações no planejamento da tarefa.

4.4.5.2 Qualidade das mensagens de erro

A qualidade das mensagens refere-se a pertinência, a legibilidade e a exatidão da informação dada ao usuário sobre a natureza do erro cometido (sintaxe, formato, etc.), e sobre as ações a executar para corrigi-lo.

A qualidade das mensagens favorece o aprendizado do sistema indicando ao usuário a razão ou a natureza do erro cometido, o que ele fez de errado, o que ele deveria ter feito e o que ele deve fazer.

4.4.5.3 Correção dos erros

O critério correção dos erros diz respeito aos meios colocados a disposição do usuário com o objetivo de permitir a correção de seus erros.

Os erros são bem menos perturbadores quando eles são fáceis de corrigir.

4.4.6 A Homogeneidade/Coerência

O critério homogeneidade/coerência refere-se à forma na qual as escolhas na concepção da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc.) são conservadas idênticas em contextos idênticos, e diferentes para contextos diferentes.

Os procedimentos, rótulos, comandos, etc., são melhor reconhecidos, localizados e utilizados, quando seu formato, localização, ou sintaxe são estáveis de uma tela para outra, de uma seção para outra. Nestas condições o sistema é mais previsível e a aprendizagem mais generalizável; os erros são diminuídos. É necessário escolher opções similares de códigos, procedimentos,

denominações para contextos idênticos, e utilizar os mesmos meios para obter os mesmos resultados. É conveniente padronizar tanto quanto possível todos os objetos quanto ao seu formato e sua denominação, e padronizar a sintaxe dos procedimentos. A falta de homogeneidade nos menus por exemplo, pode aumentar consideravelmente os tempos de procura.

A falta de homogeneidade é também uma razão importante da recusa na utilização.

4.4.7 O Significado dos Códigos e Denominações

O critério significado dos códigos e denominações diz respeito a adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida, e sua referência. Códigos e denominações significativas possuem uma forte relação semântica com seu referente. Termos pouco expressivos para o usuário podem ocasionar problemas de condução onde ele pode ser levado a selecionar uma opção errada.

Quando a codificação é significativa, a recordação e o reconhecimento são melhores. Códigos e denominações não significativos para os usuários podem lhes sugerir operações inadequadas para o contexto, lhes conduzindo a cometer erros.

4.4.8 A Compatibilidade

O critério compatibilidade refere-se ao acordo que possa existir entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas, etc.) e das tarefas, de uma parte, e a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação, de outra. Diz respeito também, ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações.

A transferência de informações de um contexto à outro é mais tanto mais rápida e eficaz quanto menor é o volume de informação que deve ser recodificada.

A eficiência é aumentada quando: os procedimentos necessários ao cumprimento da tarefa são compatíveis com as características psicológicas do usuário; os procedimentos e as tarefas são organizadas de maneira a respeitar as expectativas ou costumes do usuário; quando as traduções, as transposições, as interpretações, ou referências a documentação são minimizadas.

Os desempenhos são melhores quando a informação é apresentada de uma forma diretamente utilizável (telas compatíveis com o suporte tipográfico, denominações de comandos compatíveis com o vocabulário do usuário, etc.)."

4.5 Considerações Finais

A abordagem ergonômica sugere que a avaliação de usabilidade seja constante durante todo o ciclo de vida do projeto. Esta avaliação pode contribuir na construção de sistemas informatizados mais eficientes. Essa rotina pode ajudar a projetar interfaces interativas de qualidade que se adequem aos usuários, objetivando reduzir os problemas de usabilidade que afetam diretamente o usuário como: a sobrecarga de trabalho, dificuldade na leitura, no diálogo, na percepção, atrasando ou até mesmo inviabilizando a realização das tarefas, aborrecendo ou até deixando traumas em alguns usuários.

Por outro lado, a seleção do método, técnica ou ferramenta de avaliação adequado deve levar em conta custos, quantidade de pessoas envolvidas, prazos e precisão esperada.

CAPÍTULO 5

CHECKLIST PARA A AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE DA WEB PARA USUÁRIOS IDOSOS

O *checklist* apresentado neste capítulo destina-se a criadores de conteúdos para a *Web*. Seu objetivo é proporcionar uma forma de verificação da conformidade de páginas da *Web* com as recomendações ergonômicas específicas para a acessibilidade de pessoas idosas. Como visto no capítulo 3, a acessibilidade é uma qualidade que pode apresentar pelos menos três perspectivas: usuários, situação e ambiente. A perspectiva da acessibilidade explorada neste trabalho é claramente social, relacionada aos usuários, e objetiva contribuir para que "nenhum obstáculo possa ser imposto ao indivíduo face as suas limitações sensoriais e funcionais". As questões deste *checklist* foram especialmente formuladas para um público-alvo de idosos, estando apoiadas em informações relevantes ao seu entendimento e aplicação, e baseadas em pesquisas diretamente relacionadas com usabilidade e acessibilidade da *Web*.

Neste tópico serão apresentadas a metodologia de pesquisa e desenvolvimento do *checklist* de acessibilidade para idosos, as atividades realizadas, bem como os resultados obtidos.

5.1 Metodologia de Desenvolvimento do *Checklist* para Idosos

Neste trabalho adotou-se uma metodologia baseada em atividades de pesquisa bibliográfica e do estado da arte, seguidas de três ciclos de elaboração e testes de versões evolutivas, até se chegar à versão final do *checklist*. Todo o trabalho foi precedido de atividade de observação de interações realizadas por idosos na *Web*, em oficina de iniciação ao uso de uma ferramenta de troca de correspondência eletrônica (*e-mail*).

Foram as seguintes as atividades desenvolvidas:

- 1 Realização de oficina de utilização de ferramentas de comunicação via *Web* por um grupo de pessoas idosas;
- 2 Revisão bibliográfica e coleta de recomendações sobre a acessibilidade na *Web*, incluindo a análise do estado da arte no que se refere a *checklists* para a acessibilidade em geral;
- 3 Montagem da primeira versão do *checklist* a partir da reformulação e organização das recomendações selecionadas;
- 4 Leitura das questões do *checklist* por um grupo de avaliadores externos ao projeto, com conseqüente verificação e revisão, originando a segunda versão do *checklist*;
- 5 Validação e revisão do *checklist* por aplicação a um grupo avaliadores externos à equipe de projeto, originando a terceira versão do *checklist*.
- 6 Validação e revisão do *checklist* pelo confronto dos resultados de sua aplicação com as observações obtidas na realização das oficinas (item 1) originando a versão final do *checklist*.

5.2 Atividades Realizadas

5.2.1 Realização de oficina

A oficina realizada na manhã (9:30h às 11:45h) do dia 27/10/2001 no LSC - Laboratório de Sistemas Conhecimento (vinculado ao departamento de Informática da

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC) teve o propósito específico de observar os possíveis problemas de usabilidade e acessibilidade na interação dos idosos com ferramentas de comunicação na *Web*. Como atividade preliminar, ela serviu como uma primeira oportunidade de avaliar *in loco* a acessibilidade e usabilidade da *Web* quando utilizado por idosos. Isto se fez por meio de observação e registro das principais dificuldades encontradas por idosos na interação com uma ferramenta de *e-mail* na *Web*. A oficina é uma técnica de observação da interação, ela se diferencia dos ensaios de interação pelo número de usuários participantes. No ensaio de interação pode participar apenas 1 (um) usuário, enquanto que, na realização de oficina podem participar vários usuários. O IMP (*Internet Messaging Program* <http://horde.org/imp>), aplicativo de correio eletrônico na *Internet* (ver anexo II), foi o sistema escolhido para a oficina em função de:

- ser de domínio público;
- ser o sistema utilizado pelo departamento de informática da UFSC;
- pela possibilidade de proporcionar aos usuários idosos a execução de tarefas sobre as quais eles têm um conhecimento conceitual (conforme a estratégia de um ensaio de interação, todos sabem quais são os objetivos finais da tarefa).

Participaram deste ensaio um grupo de idosos (10 pessoas) aposentados do Banco do Brasil, membros da Caixa de Assistência desta empresa (CASSI), da cidade de Florianópolis. Este grupo está organizado há mais de 1 ano, sendo conhecido por "Comunidade conviver com maturidade". Eles foram convidados a participar do ensaio proposto, por apresentarem um alto nível de motivação para o aprendizado da informática, conforme constatado em oficinas anteriores (estes idosos participaram de uma série de oficinas de iniciação à *Web* e à informática, organizadas pelo médico André Junqueira Xavier, como parte de sua pesquisa para o mestrado que realiza em Ciência da Computação, sob a orientação da professora Edla Maria Faust Ramos).

A equipe técnica que acompanhou o ensaio de interação era composta por: um médico com especialidade em geriatria, um ergonomista e três colaboradores. Para registrar os problemas de usabilidade e acessibilidade que os idosos verbalizavam durante a

interação com o IMP foram utilizados câmera filmadora, máquina fotográfica e anotações manuais.

5.2.1.1 Resultados das observações da oficina

Durante a oficina foram coletadas as queixas dos idosos durante a interação com o IMP, assim como anotadas observações sobre problemas de interação efetivamente percebidos pela equipe técnica. Estes elementos encontram-se descritos no anexo III desta dissertação.

A partir da análise destas queixas e observações foram identificados os seguintes problemas principais na interação de usuários idosos com o IMP:

- dificuldade em acessar os textos das mensagens em virtude do “convite à interação” mal posicionados representado pela pequena caixa de seleção (*check-box*) localizada no início da linha referente a uma mensagem. De fato, ao acionar esta caixa de seleção, o usuário na verdade, marca a mensagem para sua exclusão, transferência para outras pastas e recupera mensagens excluídas, não obtendo conteúdo algum. Os usuários só ultrapassaram esta barreira devido à ajuda fornecida pelos membros da equipe técnica e pelos próprios colegas;
- monotonia, demora na realização de tarefas de enviar e receber *e-mails*;
- dificuldades para realizar a acentuação dos caracteres, devido à padronização do teclado;
- dificuldades de entendimento de termos técnicos como *Inbox*, *Send Mail*, lixeira, mover;

- dificuldades para a visualização de ícones, devido ao seu tamanho reduzido;
- dificuldades de compreensão do significado de ícones tais como: imagem de uma casa, sinal de positivo com o polegar, uma lanterna, uma seta apontando para uma porta, etc.;
- dificuldades para a leitura dos textos devido ao tamanho reduzido da letras;
- dificuldades para a leitura dos textos devido ao excesso de brilho no fundo da tela (branco);
- dificuldades de visualização e de acionamento dos controles e comandos, a exemplo das caixas de seleção (*check-box*) para indicar as mensagens a serem excluídas, em função do tamanho reduzido;
- dificuldades de visualização do cursor na tela devido ao seu tamanho reduzido e a sua forma excessivamente delgada;
- dificuldades de navegação, particularmente para voltar para a caixa de entrada;
- os usuários manifestaram sua preferência por dispositivos alternativos de entrada de dados, tais como o microfone;
- confusão e hesitação devido à dupla apresentação da barra de ferramentas, no início e o final da página, nos casos em que haviam poucas mensagens.

As anotações realizadas durante a execução da oficina possibilitaram a identificação de diversos problemas de acessibilidade relacionadas ao IMP, quando utilizado por usuários idosos. Estes resultados direcionaram a busca inicial de recomendações ergonômicas visando à elaboração do *checklist* pretendido. Mais tarde, estas anotações foram também empregadas para validar as últimas versões do *checklist* produzido. Como será descrito a seguir, a estratégia foi a de estabelecer um confronto entre estes resultados e os obtidos pela aplicação do *checklist* em uma avaliação de acessibilidade do próprio IMP.

5.2.2 Revisão bibliográfica e coleta de recomendações

Existem várias organizações que se preocupam com questões de acessibilidade geral na *Web*, sem centrar o foco em algum tipo de público em particular. Assim, eles misturam necessidades de usuários idosos, surdos-mudos, ou deficientes visuais em um único *checklist* ou guia de recomendações. A exceção se refere aos cegos, para os quais existem iniciativas específicas, voltadas para sua acessibilidade na *Web*, incluindo o desenvolvimento de dispositivos especiais, como monitor Braille, leitores de tela (DOSVOX, VirtualVision) etc.

A bibliografia sobre recomendações de acessibilidade para pessoas idosas na *Web* é, de forma geral, reduzida. Uma das poucas referências sobre este assunto provém do *Institute National Aging* que desenvolveu para um *checklist* para tornar um *Web site* amigável aos idosos. As recomendações coletadas para a elaboração de uma primeira versão do *checklist* foram compiladas deste *checklist* mas também de artigos, revistas técnicas de usabilidade, *Internet*, grupos, instituições internacionais, entre outros, que estão preocupadas com os quesitos de acessibilidade para pessoas com necessidades especiais.

As recomendações selecionadas se referiam às perspectivas sociais ou que na classificação de Godinho [11], corresponde à noção de “usuários”, ou seja, que considera as capacidades sensoriais e funcionais dos usuários. Desconsiderou-se, portanto, questões relacionadas a software, (comunicações, equipamentos), ou ainda questões relacionadas a ambientes físicos. Além disso, a coleta de recomendações de acessibilidade foi direcionada

pelos resultados obtidos por meio da oficina, conforme descritos no item 4.2.1. A seguir são apresentadas as principais fontes de recomendações consideradas neste trabalho, bem como a sua contribuição para a montagem do *checklist*:

- *W3C – Web Accessibility Initiative* [36]:

Uma das iniciativas para a acessibilidade na *Web* que mais se destaca é a *Web Accessibility Initiative - (WAI)*, é um entre os diversos campos de atuação do *World Wide Web Consortium - (W3C)*, que trabalha em conjunto com o laboratório de ciência da computação do *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, nos Estados Unidos, e o *Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA)*, na Europa. O *W3C* atua no sentido de produzir especificações e referências, que visa melhorar a acessibilidade para usuário com necessidades especiais na *WWW*. Em 5 de maio de 1999, o *W3C*, publicou um primeiro documento que contém padrões mundiais relacionados à *Web*, o qual tem servido de referência para a acessibilidade na Internet. O documento tem o nome de "Diretivas para a acessibilidade do conteúdo da *Web* - 1.0" (*Web Content Accessibility Guidelines 1.0*) e pretende explicar como tornar o conteúdo da *Web* acessível a pessoas com necessidades especiais.

O *W3C* em conjunto com outras organizações enfoca a acessibilidade na *Web* por intermédio de cinco áreas de trabalho. São elas: tecnologia, princípios orientadores, ferramentas, educação e pesquisa & desenvolvimento, cita Neto [24]. O guia de diretrizes da *W3C* é a publicação mais referenciada sobre acessibilidade na *Web*, e serve de base para outras iniciativas, a exemplo, a *Microsoft*, e a *IBM*. Do *W3C* foram selecionadas cerca de 24 diretrizes de acessibilidades na *Web*.

- *IBM – Web accessibility* [16]:

Este grupo estabelece como princípio básico, que a informação deve ser acessível, independente da forma de apresentação, por meio de versões alternativas textuais e não textuais (texto para descrever imagens, sons associados a textos, etc.). Em seu site encontra-se um *checklist* para desenvolvimento de conteúdo na *Web*

mais acessível. Segundo a IBM esse checklist é atualizado com frequência, contém dicas rápidas de acessibilidade. Eles também chamam a atenção para a iniciativa da W3C- WAI. Foram selecionadas desta fonte 2 recomendações de acessibilidade na Web.

- **ACESSO [01]:**

A Acesso é uma unidade de apoio do Ministério da Ciência e da Tecnologia (MCT) de Portugal. A atuação da Acesso não substitui a atuação de nenhum organismo já existente na área da deficiência ou do cidadão idoso. A Acesso compete promover o acompanhamento da acessibilidade aos conteúdos dos sites da Administração Pública. Foram coletadas desta fonte 4 questões referentes a acessibilidade na Web;

- *Computer Technology and the older adult*, por Czaja J. Sara [07]:

Esta pesquisadora aborda a interação de idosos com a tecnologia, e tem produzido inúmeros artigos com esta temática. Do artigo "Computer Technology and the Older Adult", publicado no Handbook of Human-Computer Interaction, foram selecionadas de 9 questões. Esta autora faz parte também da equipe de pesquisa do Institute National Aging.

- *National Institute Aging* [23]:

Nas últimas duas décadas este instituto tem trabalhado em estudos básicos e aplicados sobre cognição em idosos, testes de usabilidade sobre como alterações relacionadas à idade que afetam o uso do computador. Deste instituto que fica no Canadá, foram selecionadas 17 questões referentes à acessibilidade na Web.

- *The universal design file: design for people of all ages and abilities* [34]:

Este livro foi produzido como parte do projeto de pesquisa intitulado "Studies to further the development of universal design", do departamento de educação do National institute on disability and rehabilitation research (U.S.

Department of Education). Ele trata de uma abordagem de design de produtos e ambientes conhecida como “*Design Universal*”. Esta abordagem procura atender uma larga faixa de usuários destes produtos e ambientes, incluindo crianças, idosos, pessoas com deficiências, pessoas de padrões atípicos, etc. Foi selecionada 1 questão sobre acessibilidade do idoso na interação com o computador.

- GUIA: (Grupo Português pelas Iniciativas da Acessibilidade) [12]:

Este grupo faz parte da iniciativa portuguesa para lidar com problemas referentes à acessibilidade na Internet para pessoas com necessidades especiais. Este Site tem informações sobre requisitos de acessibilidade para páginas e aplicações na Internet, referências bibliográficas, livros, etc. sobre este assunto. Foram coletadas 7 requisitos de acessibilidade desta fonte.

Ao final desta atividade de coleta, foram selecionadas 60 recomendações relacionadas aos diversos aspectos de acessibilidade para idosos na *Web*. Estas recomendações formam a base de conhecimento considerada para a montagem da primeira versão do *checklist*.

5.3 Montagem da Primeira Versão do Checklist

Tomando como base as recomendações coletadas, conforme descrito em 4.2, foi elaborada uma versão preliminar do *checklist*, com 60 questões. Estas questões resultaram da simples reformulação das recomendações (formulação para apoiar o projeto x recomendação para apoiar a verificação) ou, em alguns casos, da extensão de seu escopo original (por exemplo a questão extraída do quesito da W3C 12.3, se referia a extensos blocos de informação e passou a se referir também a extensos documentos). Além da definição do conteúdo preliminar das questões do *checklist*, nesta etapa foram também definidas a estrutura de apresentação das questões e a forma de organização do *checklist*.

A estrutura de apresentação das questões é composta pelas seguintes informações:

- **Questão:** texto identificando exatamente o que deve ser verificado nas páginas de interesse. Ela está sempre expressa na forma imperativa afirmativa, de modo a colher respostas afirmativas para aspectos que estão em conformidade com as recomendações ergonômicas e, ao contrário, repostas negativas para aspectos desconformes.
- **Aplicação:** indica sobre quais características (componentes e atributos) das páginas, a questão se aplica;
- **Relevância:** explica o sentido e a importância da questão;
- **Origem da questão:** refere-se ao tratamento que deu origem à questão, podendo ser:
 - reformulação: a questão foi reformulada a partir da fonte pesquisada;
 - extensão: a questão é uma extensão (adicionado algo a mais para atender as necessidades dos idosos) do quesito da fonte pesquisada.
 - Observação da oficina com os idosos: a questão foi originada da análise dos resultado das observações da oficina de interação com os idosos.
- **Critério Ergonômico:** indica qual o Critério Ergonômico (Scapin & Bastien) que está associado à questão.

Quanto a forma de organização das questões no *checklist*, propõe-se que os avaliadores possam escolher entre duas versões possíveis:

- a organizada por critério ergonômico (Bastien & Scapin [04]);
- a organizada por características (componentes e atributos) das páginas.

Completada a montagem das questões, os próprios membros da equipe de desenvolvimento realizaram uma primeira atividade de verificação do *checklist*. Esta atividade consistiu de releitura crítica de todas as questões da versão preliminar, atendo-se a

correções ortográficas, gramaticais e de estilo, bem como ao vocabulário empregado no que se refere a termos técnicos. Considerou-se o resultado desta revisão como a primeira versão do *checklist*, a qual foi encaminhada a um grupo de colaboradores externos para testes.

5.4 Verificação e Revisão da Primeira Versão do *Checklist*

Esta atividade de verificação se deu pela leitura das questões por parte de 5 pessoas que não tinham vínculo direto com a pesquisa. Estas pessoas foram escolhidas em função de seu perfil de competência, seja em ergonomia, programação, *web design*. O grupo de revisores foi composto de: 1 estudante de computação (INE/UFSC); 1 mestrando da engenharia de produção (PPGEP/UFSC); 1 professor do curso de Ciências da Computação (INE/UFSC); 1 prof. de *Web design* do CEFET-SC; e um integrante do laboratório de sistemas de conhecimento (LSC-UFSC).

O Checklist foi distribuído para este grupo, o qual foi incumbido de verificar a compreensão das questões e identificar possíveis problemas referentes ao texto, tais como:

- redação das questões no que se refere à clareza, simplicidade e precisão;
- compreensão dos conteúdos subjacentes às questões (aplicação, relevância);
- ambigüidades intra e inter questões.

A partir das considerações trazidas por este pessoal, foram realizadas ações de revisão mais profundas, em termos de vocabulário e estilo dos textos. Foi constatado, também, que havia questões não relevantes à perspectiva de acessibilidade considerada para o *checklist*, e outras com conteúdos similares e que poderiam ser aglutinados. Dessa forma a segunda versão do *checklist* foi reduzida a 47 questões, em lugar das 60 da primeira versão.

5.5 Validação da Segunda Versão do *Checklist* Proposto

A segunda versão do *checklist* foi, submetida a uma validação, a qual consistiu de uma aplicação real enquanto ferramenta de avaliação de acessibilidade. Esta atividade foi realizada por 6 pessoas: 1 professor de computação (INE/UFSC); 1 professor de

informática (Univali); 2 alunos de mestrado em Ciência da Computação (CPGCC/UFSC); 1 aluno de graduação em Ciências da Computação (INE/UFSC); e 1 aluno do mestrado em Engenharia de Produção (PPGEP/UFSC). Destas 6 pessoas, 3 delas haviam participado da verificação mencionada no tópico anterior. Estas 6 pessoas foram escolhidas por pertencerem ao perfil de avaliadores para o qual o *checklist* é destinado e por estarem motivadas a participar do desenvolvimento do *checklist*.

Os avaliadores empregaram a segunda versão do *checklist* para avaliar o mesmo programa de correio eletrônico, o IMP, que foi utilizado na oficina de observação da interação de usuários idosos (conforme descrito no tópico 4.2). Os resultados obtidos pelos avaliadores foram tabulados e analisados quanto a algumas métricas de sistematização apresentadas a seguir.

Entre os objetivos de um *checklist* consta a repetitividade dos resultados obtidos por pessoas diferentes avaliando um mesmo software. Desta forma, buscou-se identificar níveis de concordância (número máximo de concordância) para as questões, bem como níveis de antagonismos (quantidade de pares de respostas antagônicas, Sim-Não, para uma questão). Assim, considerou-se satisfatórias as questões com índice de concordância maior do que metade dos avaliadores e para as quais não havia respostas antagônicas. Considerou-se a resposta "Parcialmente" como neutra, não contribuindo nem para o índice de concordância, nem para o de antagonismos (ver tabela 1).

As verificações foram centradas nas questões com nível 1 ou 2 de antagonismos, ou seja, que tinham 1 ou 2 pares de respostas antagônicas. Em sua maioria estas questões foram reformuladas. Se assim mesmo elas não obtiveram um resultado satisfatório, algumas foram eliminadas ou colocadas "em quarentena" para um posterior esclarecimento. Após esta depuração, *checklist* passou a apresentar 38 questões, com um número médio de

Tabela 1 – Resposta dos Avaliadores

Questão	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Avaliador 4	Avaliador 5	Avaliador 6	Número de pares de antagonismos	Número máximo de concordâncias
1	S	S	P	S	S	S	0	5
2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	6
3	NA	S	N	NA	NA	NA	1	4
4	S	S	S	S	S	S	0	6
5	S	S	P	S	S	P	0	4
6	P	S	S	N	S	S	1	4
7	S	S	S	S	S	S	0	6
8	S	S	S	S	P	S	0	5
9	NA	S	P	NA	S	NA	0	3
10	P	S	P	P	S	S	0	3
11	N	N	N	P	P	NA	0	3
12	S	S	P	S	P	NA	0	3
13	NA	NA	N	N	N	N	0	4
14	S	S	S	S	S	S	0	6
15	P	S	S	P	S	S	0	4
16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	6
17	N	NA	P	S	S	S	1	3
18	S	S	P	S	P	S	0	4
19	N	S	S	P	P	S	1	3
20	S	S	N	S	S	S	1	5
21	P	S	P	S	P	S	0	3
22	NA	S	N	S	P	P	1	2
23	-	S	N	S	S	S	1	4
24	P	S	N	S	P	S	1	3
25	NA	N	N	NA	NA	NA	0	4
26	S	N	P	S	S	NA	1	3
27	N	N	P	P	P	NA	0	3
28	P	N	P	P	N	S	1	3
29	S	S	S	S	P	NA	0	4
30	N	S	S	NA	P	NA	1	2
31	NA	S	NA	S	P	NA	0	3
32	S	S	N	S	S	NA	1	4
33	P	S	N	S	N	NA	2	2
34	S	S	N	S	S	S	1	5
35	S	S	S	S	NA	NA	0	4
36	NA	NA	P	N	P	S	1	2
37	NA	N	N	N	NA	N	0	4
38	S	S	N	N	P	N	2	3

concordâncias de 3,81 resultados iguais por questão, em um limite de 1 a 6 (correspondente ao número de avaliadores externos). Assim medida, a sistematização da versão final do *checklist* gira em torno de 63,6%, podendo ser considerada satisfatória (ver tabela 2). No que se refere às discordâncias graves entre os resultados para uma questão, verificou-se a ocorrência de 18 antagonismos para 6 avaliadores em 38 questões, o que representa um percentual de 15,8 % de respostas antagônicas (o número máximo de antagonismos é de 114 para 6 avaliadores). Como já explicado anteriormente, estes índices não consideraram as respostas “Parcialmente”, que podem ser tanto “Sim” como “Não”.

Uma análise do perfil dos avaliadores em relação aos índices de sistematização e antagonismos, mostrou que o *checklist* poderia alcançar níveis ainda melhores se estes avaliadores tivessem um perfil mais uniforme e fossem todos desenvolvedores de conteúdos para *Web*. Por exemplo, se o avaliador profissional da área da saúde fosse desconsiderado, a porcentagem de concordâncias passaria para 66,8%. É importante salientar que estes valores foram obtidos a partir de uma amostra muito reduzida de avaliadores. Eles servem, portanto, apenas como uma aproximação para os níveis de sistematização alcançados pelo *checklist*, não sendo valores definitivos.

Tabela 2 - Resumo da Sistematização

Porcentagem de Concordâncias:	
número de avaliadores	(A) = 6
número de questões	(B) = 38
soma do número máximo de concordâncias	(C) = 145
número total de respostas	(D) = 228
porcentagem de concordâncias = (C) * 100 / (D) = 63,6	
Porcentagem de Antagonismos:	
número de questões	(A) = 38
número de avaliadores	(B) = 6
soma de pares de antagonismos verificados	(C) = 18
numero possível de pares de antagonismos (D) = (A) * (B) / 2 = 114	
porcentagem de antagonismos (E) = (C) * 100 / (D) = 15,8	

5.6 Confrontação dos Dados da Oficina

Nesta etapa foram realizadas atividades de validação da efetividade do *checklist*. Esta validação tomou como base os resultados de sua aplicação, conforme descrito em 4.5, procurando confrontá-los com as observações coletadas durante a realização da oficina de interação de idosos com a *Web* (tópico 4.2). Tratou-se basicamente de identificar os problemas apontados durante a realização da oficina que não foram identificados pela aplicação do *checklist*. Dentre os problemas identificados, dois foram considerados e deram origem a duas novas questões para o *checklist*:

- tamanho reduzido dos cursores;
- tamanho reduzido dos controles.

Assim, originou-se a terceira versão do *checklist* que passou a apresentar 40 questões. Estas duas novas são: questão 39 e questão 40.

5.7 Versão Final do *Checklist* para Avaliação de Acessibilidade da *Web* para Usuários Idosos

Nesta terceira versão do *checklist* foi adicionado o item “prioridade” na estrutura de apresentação das questões (conforme descrito no tópico 4.3). Este segue as definições adotadas pela *W3C* sobre os níveis de prioridade na checagem, como é mostrado a seguir:

Prioridade 1: **tem de** satisfazer;

Prioridade 2: **devem** satisfazer;

Prioridade 3: **podem** satisfazer

5.7.1 *Checklist* para Avaliação de Acessibilidade da *Web* para Usuários Idosos

O *checklist* abaixo demonstrado está organizado pelos critérios ergonômicos (Bastien & Scapin):

COMPATIBILIDADE

Questão 1 - Verifique se existem descrições textuais associadas a imagens, gráficos, sons, animações, ícones, vídeos, etc., apresentados nas páginas (equivalentes textuais para componentes que não sejam textuais).

Aplica-se a: Imagem; figura, ícone; mapa de imagem; animação; vídeo, botão gráfico, etc.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Apesar de relevante para usuários em geral, este item é particularmente importante para idosos que apresentem problemas visuais e auditivos. Assim, eventuais dificuldades com um canal perceptivo serão compensadas por apresentações que explorem outro canal.

Prioridade: 1

Origem da questão: Reformulação dos seguintes quesitos *W3C 1.1; National Institute on Aging; IBM, GUIA, Acesso.*

Critério Ergonômico: Compatibilidade.

Questão 3 – Verifique se há versão exclusivamente em texto para páginas com apresentações visuais ou sonoras caso a acessibilidade não possa ser obtida por outro recurso. Verifique também se as informações presentes nas versões em texto encontram-se atualizadas.

Aplica-se a: Página (com grande quantidade de apresentação gráfica e sonora).

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Uma versão somente texto de uma página que contenha apresentações visuais ou sonoras facilita o acesso para usuários com dificuldade visuais, pois o texto pode ser lido por um leitor de tela. Contudo, as páginas somente texto devem ser atualizadas em paralelo com as páginas correspondentes, pois apesar de inteiramente acessível um texto pode ser inútil se não estiver atualizado.

Prioridade: 1

Origem da questão: Reformulação e Extensão dos seguintes quesitos: *W3C 6.5; IBM.*

Critério Ergonômico: Compatibilidade, Flexibilidade.

Questão 7: Verifique se as páginas estão livres de intermitência (efeito de piscar) de elementos visuais no *site* (ex.: propagandas, *bullets*, ícones) e, caso exista, se o usuário pode facilmente desativar este efeito.

Aplica-se a: Banner publicitário, janela auxiliar, animação.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: A intermitência ou o pulsar de imagens, bem como uma rápida passagem de uma quase escuridão para uma iluminação fulgurante (como a que ocorre nas luzes de tipo "*strobe*"), pode desencadear crises em pessoas com epilepsia fotossensível. Estes efeitos molesta igualmente os usuários idosos com problemas visuais e que estejam usando um software leitor de tela. Um comando facilmente operável deveria ser disponibilizado como forma de interromper estes efeitos.

Prioridade: 1

Origem da questão: Reformulação do quesito da *W3C 7.1, GUIA.*

Critério Ergonômico: Compatibilidade.

Questão 16 Caso sejam oferecidas funções de busca, verifique se há diferentes tipos de pesquisa, bem como diferentes tipos de apresentação de resultados (ex.: resumido, detalhado, ordenação, etc.), correspondendo a diferentes níveis de habilidade e de preferências dos usuários.

Aplica-se a: Função de busca direta

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Por vezes as funções de busca oferecem recursos para a elaboração de buscas complexas, a exemplo de pesquisas que combinam operações lógicas. Muitos destes recursos são por demais complexos para serem usados por idosos e novatos. É indicado, portanto, que sejam oferecidos recursos básicos de busca de forma a facilitar as pesquisas. É igualmente importante que a ferramenta de busca incorpore mecanismo como busca por similaridades, verificador ortográfico, etc., como forma de reduzir a ansiedade causada por erros.

Prioridade: 3

Origem da questão: Reformulação e Extensão do quesito da W3C 13.7.

Critério Ergonômico: Compatibilidade, Flexibilidade.

Questão 32: Verifique se o texto está escrito na voz ativa (ex. "é necessário que você se cadastre" em vez de "é necessário que você seja cadastrado").

Aplica-se a: Texto.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Segundo (Craik & Salthouse, 2000), a habilidade de executar algumas operações mentais diminui com a idade. Estas operações incluem a habilidade de compreender um texto. Segundo (Czaja & Sharit, 1998; Morrell, 1997) embora estas mudanças não sejam geralmente dramáticas, sua presença pode interferir com o desempenho de suas tarefas. Neste sentido as frases de um texto devem ser escritas da maneira mais clara, direta e objetiva possível, o que exclui o emprego da voz passiva.

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação do quesito da *National Institute on Aging*.

Critério Ergonômico: Compatibilidade.

Questão 33: Verifique se o texto está escrito em linguagem simples, clara, familiar, no idioma do usuário.

Aplica-se a: Texto.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Craik & Salthouse (2000), alertam para a perda de habilidades de recordar e processar simultaneamente informações novas pelos idosos. Neste sentido linguagem simples, clara e familiar e um glossário fácil de ser consultado pode ser-lhes de grande valia.

Prioridade: 1

Origem da questão: Reformulação do quesito da *National Institute on Aging*

Critério Ergonômico: Compatibilidade.

Questão 34: Verifique se os recursos de navegação estão livres de menus ou listas do tipo *pull down*.

Aplica-se a: Menu.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Os menus *pull down* aparecem na tela quando o cursor encontra-se ou é pressionado sobre uma opção de menu já apresentada. Os usuários idosos com problemas visuais e dificuldades de coordenação motora, terão certamente dificuldades para realizar os movimentos precisos necessários para acionar uma opção de um menu *pull-down*. Como design alternativo, sugere-se a elaboração de uma hierarquia de páginas de menu (tópicos, índices, títulos, subtítulos, etc.).

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação do quesito da *National Institute on Aging*.

Critério Ergonômico: Compatibilidade.

Questão 39 - Verifique se o cursor é destacado nas telas, assumindo formatos e tamanhos que permitam com que ele seja encontrado facilmente na tela por um usuário idoso.

Aplica-se a: Cursor.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Os usuários idosos, com declínios visuais podem ter muitas dificuldades para encontrar a posição de um cursor de reduzido tamanho ou de formato esbelto, em um tela carregada de elementos. Assim, uma simples ação de clicar sobre um link, por exemplo, que depende da manipulação de um cursor com realce inadequado, pode se tornar um desafio para os idosos.

Prioridade: 2

Origem da questão: Observação da oficina com os idosos.

Critério Ergonômico: Compatibilidade.

Questão 40 - Verifique se os objetos de controle, como links, botões de comando, caixas de atribuição, barras de rolagem, etc., apresentam uma área sensível às ações dos usuários suficientemente grande para permitir um fácil e confortável acionamento por parte do usuário idoso.

Aplica-se a: objetos de controle, links, botões de comando, caixas de atribuição, botões de rádio, barras de rolagem, etc.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Em inúmeras situações os usuários idosos com declínio em suas capacidades de controle motor fino, apresentam dificuldades para “acertar” sobre minúsculas áreas sensíveis de objetos de controles como links, botões de comando, caixas de atribuição, botões de rádio, barras de rolagem, etc. Um cuidado especial deve ser dispensado para um super-dimensionamento destes objetos de modo a que facilitem a sua operação por este tipo de usuário.

Prioridade: 2

Origem da questão: Observação da oficina com os idosos.

Critério Ergonômico: Compatibilidade.

FLEXIBILIDADE

Questão 2 - Verifique se legendas e descrições sonoras aparecem sincronizadas às passagens a que estão associadas nas apresentações multimídia (ex.: legenda para uma entrevista em um filme, texto associado a animação visual, etc.).

Aplica-se a: Legenda, descrição sonora (do trecho visual), vídeo, animação, etc.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Idosos com problemas visuais e/ou auditivos e com dificuldades de concentração e de manter a atenção irão se beneficiar de representações alternativas sincronizadas. Assim, eventuais dificuldades com um canal perceptivo serão compensadas por apresentações que explorem outro canal, no momento mais adequado (de forma oportuna).

Prioridade: 1

Origem da questão: Reformulação e Extensão do quesito da W3C 1.4, GUIA.

Critério Ergonômico: Flexibilidade.

Questão 6: Verifique se os componentes do *site* podem ser operados por meio de diferentes dispositivos, em particular, teclado e mouse.

Aplica-se a: Formulário e campo de edição, botão, *link*, lista de seleção, etc.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Pessoas com destreza reduzida ou com incapacidade de ver o cursor na tela têm dificuldade em usar um dispositivo apontador como o mouse. Por outro lado, esta flexibilidade de operação pode prevenir lesões por esforço repetitivo (LER) na medida em que proporciona outros meios de interação. Geralmente, as páginas que permitem interação via teclado são também acessíveis através das interfaces de comando por voz.

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação dos seguintes quesitos ACESSO; W3C 6.4., GUIA.

Critério Ergonômico: Flexibilidade.

LEGIBILIDADE

Questão 4 - Verifique se há um contraste favorável entre as cores do texto e as do fundo no qual o texto se encontra.

Aplica-se a: *Programação visual de cores.*

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Recomendação: Discriminação entre cores de mesmo matiz (tom), principalmente para azul, verde e amarelo são difíceis de serem realizadas, principalmente para idosos com dificuldades visuais, para pessoas daltônicas ou com dificuldades de concentração e de manter a atenção. É recomendado, portanto, o emprego de texto com letras brancas em fundo escuro.

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação dos seguintes quesitos: *W3C - 2.2; Handbook of human-Computer Interaction; National Institute on Aging, GUIA.*

Critério Ergonômico: Legibilidade.

Questão 5 - Verifique se a informação expressa (codificada) por cores é também percebida sem o uso de cores (exemplo: cor+sublinhado, cor+espessura de linha, etc.).

Aplica-se a: Código de cor.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Há situações nas quais a expressão de certas informações por meio exclusivo de cores pode reduzir a acessibilidade para idosos com dificuldades visuais (portadores de catarata, visão reduzida, daltônicos, etc.). O uso de codificações redundantes

(cor+sublinhado, cor+espessura de linha, etc.), dentre outras opções, pode proporcionar uma melhor legibilidade das páginas ao prover formas alternativas para acesso à informação.

Prioridade: 1

Origem da questão: Reformulação e Extensão dos seguintes quesitos W3C - 2.1, *National Institute on Aging*, GUIA.

Critério Ergonômico: Legibilidade e Compatibilidade.

Questão 26: Verifique se nos textos são empregadas fontes sem serifas, (ex.:helvética, arial, univers, news gothic, etc.).

Aplica-se a: Texto

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Segundo (Hartley, 1999), para oferecer textos mais legíveis para os idosos é preciso considerar as mudanças na visão que ocorrem com a idade e que podem dificultar a leitura. Deve-se considerar a redução na quantidade da luz que alcança a retina, e a consequente perda da sensibilidade do contrastes e da habilidade de detectar detalhes finos. A serifa constitui terminação mais grossa e saliente de caracteres (**T**) que têm o objetivo de permitir leituras mais rápidas por pessoas que percebem apenas estas terminações (serifas) e não todo o caractere. Este efeito é, entretanto, contraproducente para os idosos e/ou pessoas com deficiências visuais, que por não poderem percebê-lo claramente (pelo pequeno tamanho da serifa) acabam tendo sua visão embaralhada durante a leitura.

Prioridade: 3

Origem da questão: Princípio do quesito da *National Institute on Aging*

Critério Ergonômico: Legibilidade.

Questão 27: Verifique se o tamanho das fontes usadas nos textos é de no mínimo 12 ou 14 pontos ou grande o suficiente para ser lida por pessoas idosas.

Aplica-se a: Texto

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: A redução na quantidade da luz que alcança a retina de pessoas idosas, e a conseqüente perda da habilidade de detectar detalhes finos justifica o emprego de fontes grandes (12 ou 14 pontos).

Prioridade: 1

Origem da questão: Reformulação dos seguintes quesitos *National Institute on Aging; Handbook of human-Computer Interaction - 3.*

Critério Ergonômico: Legibilidade.

Questão 29: Verifique se os textos estão escritos em letras maiúsculas e minúsculas, se textos escritos completamente em letras maiúsculas e em itálico são utilizados somente nos cabeçalhos e se textos sublinhados são utilizados somente para *links*.

Aplica-se a: Texto.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: A leitura de textos corridos é facilitada, principalmente para idosos, quando são empregados caracteres maiúsculos apenas para o início de uma frase ou palavra e minúsculos para o restante da frase ou palavra. O emprego de letras minúsculas permite que as pessoas possam identificar as palavras também por sua topografia ou perfil (partes

da palavra que estão para baixo ou para cima das linhas demarcatórias inferiores e superiores).

Prioridade: 3

Origem da questão: Reformulação do quesito da *National Institute on Aging*

Critério Ergonômico: Legibilidade.

Questão 30: Verifique se está sendo usado espaço duplo para o espaçamento das linhas de um texto, e se estas linhas não apresentam comprimento excessivo (até no máximo 50 caracteres por linha).

Aplica-se a: Texto.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: O emprego de espaço duplo entre as linhas favorece a realização de sacadas visuais (movimentos oculares rápidos) para os saltos entre o final de uma linha e o início da próxima linha.

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação do quesito da *National Institute on Aging*

Critério Ergonômico: Legibilidade.

Questão 31: Verifique se o texto está alinhado à esquerda.

Aplica-se a: Texto

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: O alinhamento de texto à esquerda favorece a leitura por criar espaços uniformes entre as palavras e por minimizar as distâncias para as sacadas visuais (movimentos oculares rápidos) para os saltos entre o final de uma linha e o início da próxima linha.

Prioridade: 2

Origem da questão: Princípio do quesito da *National Institute on Aging*

Critério Ergonômico: Legibilidade.

Questão 13 - Verifique se abreviaturas ou siglas encontram-se descritas (por extenso, em legenda, etc.) e suficientemente realçadas quando da sua primeira ocorrência em cada página .

Aplica-se a: Abreviatura

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: A existência e o devido realce das descrições de abreviaturas e siglas facilita o entendimento dos conteúdos das páginas, diminuindo a carga cognitiva dos usuários.

Prioridade: 3

Origem da questão: Reformulação do quesito da *W3C* 4.2.

Critério Ergonômico: Legibilidade.

Questão 19: Verifique se o nível de brilho das cores do fundo da página, ou das imagens nela existentes é o menor possível.

Aplica-se a: Fundo de página

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Para idosos e/ou pessoas com problemas visuais, o brilho excessivo de fundos, *Banners*, ou imagens nas páginas podem ofuscar-lhes a visão dificultando ou impossibilitando a realização da leitura das informações de difícil visualização (letras pequenas, linhas delgadas, detalhes, etc.).

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação e Extensão do quesito *Handbook of human-Computer Interaction - 2*.

Critério Ergonômico: Legibilidade.

Questão 35: Verifique se os textos importantes estão livres do recurso de rolagem automática e se existe uma forma fácil de desativar esta rolagem.

Aplica-se a: Texto, *Banner*, propaganda, mensagem de aviso, mensagem de advertência, etc.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Idosos com problemas visuais e com dificuldades de concentração e/ou atenção terão imensas dificuldades para ler um texto que se movimenta na tela. Assim, este recurso não deve ser empregado em *sites* cujo público alvo inclua idosos.

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação do quesito da *National Institute on Aging*.

Critério Ergonômico: Legibilidade, Controle do Usuário.

CONTROLE DO USUÁRIO

Questão 8 - Verifique se as páginas estão livres de atualizações periódicas automáticas e, caso exista, se o usuário pode facilmente desativar este recurso.

Aplica-se a: Informação dinâmica (como notícia cotidiana, escore de competição, etc).

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Este recurso pode atrapalhar a leitura da página por usuários idosos com problemas visuais e/ou que estiverem usando um software leitor de tela. A ocorrência de atualizações automáticas de conteúdo deveria ser sinalizada claramente para os idosos e um comando facilmente operável deveria ser disponibilizado como forma de interromper as atualizações.

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação do quesito da W3C 7.4, GUIA.

Critério Ergonômico: Controle do Usuário.

AGRUPAMENTO/DISTINÇÃO por LOCALIZAÇÃO

Questão 9 Verifique se os blocos de informação e documentos que sejam extensos encontram-se subdivididos em sessões curtas.

Aplica-se a: Bloco de informação textual, numérico ou multimídia.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Muitas pessoas têm dificuldade para encontrar e compreender a informação contida em blocos extensos (grande quantidade de informação) e desorganizados devido a sobre carga de trabalho necessária para percorrer, identificar e classificar mentalmente os conteúdos destes blocos. Estas podem ser tarefas cognitivas de complexa elaboração e que

requerem o emprego constante da memória de curto termo. Na medida em que os idosos têm estas habilidades prejudicadas em função da idade, eles irão beneficiar-se de blocos de informação organizadas em subdivisões lógicas.

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação e Extensão do quesito da W3C 12.3

Critério Ergonômico: Agrupamento/Distinção por Localização.

Questão 14 - Verifique se *links* textuais colocados lado a lado em uma mesma linha (*links* adjacentes) são visualmente distintos e separados por caracteres que não funcionem como *link* (ex.: [, |, etc.) ladeados por espaços em brancos.

Aplica-se a: Âncora textual (grupo de *link* textual organizado em linha no final de uma página).

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: A correta separação entre *links* textuais adjacentes diminui a carga perceptiva de idosos com dificuldade de aprendizagem e problemas visuais e que utilizam leitor de tela.

Prioridade: 3

Origem da questão: Reformulação e Extensão do quesito da W3C 10.5.

Critério Ergonômico: Agrupamento e Distinção por Localização.

Questão 15 Verifique se *links* naturalmente relacionados estão agrupados, e se estes grupos estão adequadamente identificados.

Aplica-se a: menu, grupo de *link*.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: O correto agrupamento de *links* diminui a carga cognitiva de idosos com problemas visuais e aqueles que utilizam leitor de tela.

Prioridade: 1

Origem da questão: Reformulação do quesito da W3C 13.6.

Critério Ergonômico: Agrupamento e Distinção por Localização, Presteza.

Questão 21: Verifique se as informações importantes estão colocadas em destaque.

Aplica-se a: *Layout* de página.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Os elementos e informações importantes (ex. como precondições para a instalação de aplicativos, resultados de buscas, botões de comando para ações frequentes, etc.) deveriam ser os mais salientes de modo a serem os primeiros percebidos pelos usuários, principalmente os idosos com dificuldades perceptivas.

Prioridade: 1

Origem da questão: Princípio do quesito *Handbook of human-Computer Interaction* - 7.

Critério Ergonômico: Agrupamento e Distinção por Localização e por Formato.

SIGNIFICADO DOS CÓDIGOS E DENOMINAÇÕES

Questão 10 Verifique se o destino de cada *link* está claramente identificado em seu enunciado textual.

Aplica-se a: *Link*.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: No caso de idosos com dificuldade de cognição ou aprendizagem, com problemas visuais ou que utilizem leitor de tela, a navegação pelas páginas pode ser facilitada se os enunciados dos *links* forem concisos e significativos. Em particular, é importante que os *links* façam sentido, mesmo quando lidos fora de contexto. Descrições textuais apresentadas em bolhas de ajuda ou na barra de *status* podem ajudar a localizar os destinos do *links*, mas não são suficientes quando se tem usuários idosos. Nestes casos um enunciado claro e textual para os *links*, associado à bolha de ajuda e barra de *status* são melhores alternativas.

Prioridade: 2

Origem de questão: Reformulação e Extensão do quesito da W3C - 13.1, GUIA.

Critério Ergonômico: Significados dos Códigos e Denominações.

Questão 22: Verifique se os ícones são grandes, legíveis, significativos, facilmente discriminados e, se possível, estão rotulados.

Aplica-se a: Ícone.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Para os idosos com problemas de visão, a percepção das imagens de ícones pode ser um incômodo e à vezes impossível de ser realizada. Para facilitar a identificação e compreensão das funções dos ícones, as imagens (representativas e significativas) devem ser ampliadas e estar associadas etiquetas textuais. É importante frisar que outros recursos como bolha de ajuda e barra de *status* podem servir de auxílio, mas igualmente, podem passar despercebidos, especialmente no caso do idoso.

Prioridade: 1

Origem da questão: Princípio dos seguintes quesitos *Handbook of human-Computer Interaction* - 11.

Critério Ergonômico: Significados dos Códigos, Presteza, Legibilidade.

PRESTEZA

Questão 11 - Verifique se os *frames* do *site* têm título (identificação) que sugerem sua finalidade e se há descrição da relação entre eles caso ela não seja óbvia a partir de seus títulos.

Aplica-se a: *Frame*

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Títulos representativos para *frames* diminuem a carga cognitiva do usuário que busca situar-se no site. Tome cuidado, pois em muitas situações os elementos de identificação (título e descrição de objetivos) de um *frame* desaparecem da tela em função das ações de rolagem, o que desorienta os usuários aprendizes, especialmente os idosos.

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação do W3C da 12.2.

Critério Ergonômico: Presteza.

Questão 12 Em páginas com formulários, onde haja a entrada de dados e/ou de comandos, verifique o correto posicionamento dos objetos de interação (campo de edição, botão de rádio, lista de seleção, etc.) em relação aos seus respectivos rótulos de identificação.

Aplica-se a: Formulário, campo de edição, botão de comando, lista de seleção, botão de rádio, caixa de atribuição, botão de variação, etc.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: A associação inequívoca entre objetos de interação e seus rótulos, diminui as possibilidades de erros e hesitações por parte de usuários nas entradas de dados e de comandos

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação do quesito da W3C 10.2.

Critério Ergonômico: Presteza.

Questão 17 Verifique se são fornecidas informações identificativas (títulos e cabeçalhos) no início de parágrafos, listas, etc. (blocos de informação).

Aplica-se a: Blocos de informação, parágrafos, tabela, listas, etc.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Títulos e cabeçalhos (elementos identificativos) diminuem a carga cognitiva de usuários normais, mas principalmente daqueles com dificuldades de retenção e/ou que utilizam leitor de tela.

Prioridade: 3

Origem da questão: Reformulação do quesito da W3C 13.8

Critério Ergonômico: Presteza.

Questão 23: Verifique se existe informação sobre a localização da página no *site* (caminho dentro da estrutura hierárquica do site) e se esta informação aparece suficientemente realçada ao usuário (no cabeçalho da página).

Aplica-se a: Cabeçalho

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Títulos representativos, significativos e destacados nas páginas, diminuem a carga cognitiva, facilitam e reduzem erros de navegação principalmente para idosos com dificuldade de aprendizagem.

Prioridade: 2

Origem da questão: Princípio dos quesitos *Handbook of human-Computer Interaction* - 5 e 7, GUIA.

Critério Ergonômico: Presteza.

Questão 25: Verifique se são fornecidos resumos de figuras e tabelas.

Aplica-se a: Figura, tabela.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Na medida em que tabelas e figuras são difíceis de serem compreendidas por alguém que emprega um leitor de tela, uma descrição textual de seu conteúdo e de seus dados principais deveria ser fornecida na página.

Prioridade: 3

Origem da questão: Reformulação do quesito da *W3C 5.5*.

Critério Ergonômico: Presteza

Questão 36: Verifique se há botões de navegação com rótulos legíveis "página anterior" e "próxima página" no *site* para permitir que o leitor retorne ou siga para a frente .

Aplica-se a: *Link*

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Os botões existentes nos navegadores podem, além de levar os usuários para outros *sites*, em determinadas situações (quando uma nova janela é aberta pelo próprio sistema) estar desabilitados. Assim, e de modo a evitar incidentes na interação principalmente de idosos, recomenda-se que sejam implementados botões "página anterior" e "próxima página" em todas as páginas do *site* onde forem pertinentes.

Prioridade: 3

Origem da questão: Reformulação do quesito da *National Institute on Aging*.

Critério Ergonômico: Presteza.

Questão 37: Verifique se é fornecido um mapa do *site* que mostre como ele é organizado.

Aplica-se a: Recurso de navegação.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: a desorientação tem sido reconhecidamente, um dos problemas que mais afetam os usuários dos sites extensos e repletos de todo o tipo de informação. Para estes tipos de *sites*, os mapas representam um importante recurso para a orientação de usuários em geral e de idosos, em particular.

Prioridade: 3

Origem da questão: Reformulação do quesito da *National Institute on Aging*, GUIA.

Critério Ergonômico: Presteza.

Questão 38: Verifique se existe opções de ajuda facilmente acessíveis que auxiliem um visitante a utilizar o site.

Aplica-se a: Recurso de ajuda.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: operações complexas, elaboradas e sujeitas a condicionantes diversas, como as apoiadas por *sites* de bancos, de comércio eletrônico, de empresas do setor de serviços, etc). Para estes tipos de operação, os guias de ajuda representam um importante recurso para a orientação de usuários em geral e de idosos com dificuldades de aprendizado, em particular.

Prioridade: 2

Origem da questão: Reformulação do quesito da *National Institute on Aging; Handbook of human-Computer Interaction* - 19.

Critério Ergonômico: Presteza.

AÇÕES MINIMAS

Questão 18: Verifique se o usuário está livre de ações repetitivas durante a operação do site.

Aplica-se a: Diálogo de entrada de dados

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: A necessidade de informar diversas vezes dados que o sistema poderia memorizar desde sua primeira introdução (códigos de identificação de produtos, palavras-chave, etc.) representa um carga de trabalho adicional considerável, principalmente para os idosos, para os quais a interação deveria ser a mais curta e objetiva possível.

Prioridade: 2

Origem da questão: Princípio do quesito do *The Universal Design File*.

Critério Ergonômico: Ações Mínimas.

CONSISTÊNCIA

Questão 20: Verifique se informações (ex.: mensagens, ícones, rótulos, etc.) e objetos de interação (campo de edição, botão de comando, etc.) que ocorrem repetidos nas diferentes páginas, são apresentados em posições e formas (ex.: cor, fonte, tamanho, etc.) consistentes.

Aplica-se a: *Layout* de página

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: A definição de um *layout* padrão para páginas com elementos repetidos favorece o aprendizado, na medida em que permite a reutilização de lógicas de operação apreendidas em outras páginas (ex., o mesmo jogo de botões para navegação no mesmo lugar em cada página / título de cada página e/ou o nome do *site* sempre na mesma posição). Esta característica favorece em particular os idosos com dificuldade de aprendizagem,

Origem da questão: Reformulação do quesito *Handbook of human-Computer Interaction* - 5.

Prioridade: 2

Critério Ergonômico: Consistência.

DENSIDADE INFORMACIONAL

Questão 24: Verifique se as páginas estão livres de informações irrelevantes, repetitivas ou impertinentes.

Aplica-se a: Item de informação.

Sim ()	Parcialmente ()	Não ()	Não se Aplica ()
Observação:			

Relevância: Usuários idosos e com dificuldades perceptivas são favorecidos por projetos de páginas onde não existam informações irrelevantes (ex. opções desnecessárias, publicidade, etc.). Caso contrário, informações relevantes e irrelevantes estarão competindo pela reduzida capacidade de atenção de usuários idosos. Em muitos casos estas informações podem se tornar impertinentes na medida em que acabam desviando um usuário novato de seu objetivo (atrapalhar) e/ou induzindo-o a erros.

Prioridade: 1

Origem da questão: Princípio do quesito *Handbook of human-Computer Interaction* – 4.

Critério Ergonômico: Densidade Informacional.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÃO

6.1 Considerações Finais

Neste trabalho foi desenvolvido um *checklist* para a validação da acessibilidade da *Web* para usuários idosos. O trabalho partiu da observação dos idosos em uma oficina de interação com uma ferramenta de comunicação na *Web*. As dificuldades relatadas ou observadas pelos idosos nesta oficina serviram para balizar a etapa seguinte, de pesquisa e coleta de recomendações de acessibilidade na *Web*. Nesta pesquisa verificou-se o reduzido volume de recomendações específicas para a acessibilidade da *Web* quando utilizada por idosos, bem como a falta de iniciativas, tratando desta perspectiva. As amplamente referenciadas recomendações do *W3C* são gerais, tratando a acessibilidade tanto sob as perspectivas de “usuário”, “situação”, “ambiente”, como visto no capítulo 3. Assim, houve dificuldade de encontrar recomendações específicas para a acessibilidade na *Web* para usuários idosos.

Foram realizados a seguir três ciclos de elaboração e testes de versões evolutivas do *checklist*, até se chegar à versão final proposta no capítulo 3. Cada nova versão resultava de um esforço considerável de análise e discussão envolvendo questões do *checklist* identificadas como problemáticas pelos revisores e avaliadores externos. Diversas delas foram retiradas em função da dificuldade de encontrar, uma formulação mais adequada.

A análise da sistematização dos resultados obtidos pela aplicação do *checklist* mostrou um nível médio de concordância de 63,5% a 66,8% de sistematização média por questão, conforme a homogeneidade do perfil dos avaliadores. De fato, a validação do *checklist* envolveu 6 avaliadores, sendo 5 da área de informática e 1 da área de saúde. Este último avaliador contribuiu para um maior número de respostas antagônicas.

Os objetivos propostos no início deste trabalho foram plenamente alcançados. Um *checklist* para acessibilidade da *Web* para usuários idosos foi desenvolvido e verificado e

validado de diferentes maneiras e repetidas vezes. Conforme mencionado acima, os níveis de sistematização obtidos foram satisfatórios. O *checklist* pode efetivamente representar uma ferramenta de apoio importante aos desenvolvedores de conteúdos para a *Web* com vistas a sua acessibilidade.

6.2 Trabalhos Futuros

Os resultados desta pesquisa levam as seguintes recomendações para trabalhos futuros:

- **Revisar o *checklist* com vistas a reduzir o nível de subjetividade de algumas questões:** mesmo após três ciclos de avaliações e revisões, há indícios de que algumas questões do *checklist* apresentam um nível de subjetividade que pode reduzir a sua efetividade enquanto ferramenta de avaliação. Faz-se necessário, portanto, um novo ciclo de avaliações com vistas a reduzir estes níveis de subjetividade. Uma das possíveis formas de se encaminhar esta revisão seria a realização de uma observação qualitativa com um ou mais avaliadores na realização da tarefa de avaliar o *checklist*. Assim, pode-se especificamente medir o nível de compreensão dos avaliadores em relação às questões.
- **Avaliar outras ferramentas/ambientes computacionais:** Este checklist foi testado utilizando um programa de correio eletrônico (e-mail). Novas atividades de avaliação utilizando este checklist deverão ser realizadas em interfaces da *Web* mais complexas (ambientes de aprendizagem, editor de texto, planilhas eletrônicas, aplicativo de domínio público em geral, a exemplo como o da receita federal, etc.), certamente surgirão oportunidades de testar questões do checklist que não se aplicaram ao IMP. Além disso, o emprego deste *checklist* para avaliar outros tipos de aplicações pode revelar

lacunas entre as questões atuais e conseqüentemente novas questões deverão ser integradas a versões futuras do *checklist*.

- **Montar uma ferramenta informatizada de apoio à aplicação do *checklist*:** nos mesmos moldes do ErgoList (uma ferramenta para avaliar o software interativo pela internet. Encontra-se na URL: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/> e guias de estilo) e a ele integrado, sugere-se que o este *checklist* seja disponibilizado na página do Labiutil como uma ferramenta para avaliação de acessibilidade;

O presente *checklist* foi desenvolvido tendo como base a tecnologia corrente da *Web*. Notou-se, contudo, que algumas das dificuldades sentidas pelos usuários idosos não podem ser adequadamente tratadas à luz desta tecnologia. Sugere-se, portanto, um estudo mais aprofundado no sentido de oferecer novos ambientes/padrões/metáforas que ultrapassem os limites da tecnologia atual, sempre com a perspectiva clara de melhoria da acessibilidade da *Web* quando utilizadas por usuários idosos.

Referências Bibliográficas

- [01] ACESSO: Acessibilidade a Cidadãos com Necessidades Especiais na Sociedade da Informação. Unidade do Ministério da Ciência e da Tecnologia de Portugal. Disponível em: <http://www.acesso.mct.pt/>. Acesso em: 14/12/01.
- [02] AZEVEDO, João R. D. **A Ansiedade na Terceira Idade**. Disponível em: <<http://www.boasaude.com/lib>>. Acesso em: 13/02/2002.
- [03] BARANAUSKAS, Maria C. MANTOAN, Maria T. E. Acessibilidade em Ambientes Educacionais para Além das Guidelines. **Mobilidade, Comunicação e Educação: Desafios à Acessibilidade**. Campinas - SP: WVA editora. p. 133-148, 2000.
- [04] BASTIEN, C. e SCAPIN, D. **Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. Tech. Rep. n.156. Rocquencourt, France: Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, 1993.
- [05] BERLINCK, A; **Informática e Longevidade Humana**, Taubaté - SP: Cabral editora universitária, 1998.
- [06] CYBIS, W. de A. **Ergonomia de Interfaces Homem-Computador**. Apostila para o Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - UFSC, 2000.
- [07] CZAJA, Sara J. Computer Technology and the Older Adult. **Handbook of Human-Computer Interaction**. Amsterdam, p. 797-812, 1997.
- [08] DIAS, P. A Abordagem da Comunicação Multidimensional na Concepção e Desenvolvimento de Interfaces Hipermídia. Disponível em: <http://solaris.niee.ufsc.br/ribie98/cong_1994/volume_ii/c6/ii_30_40.html>. Acesso em: 13/02/2002.
- [09] DIX, A., FINLAY, J., ABOWD, G., BEALE, R. **Human-Computer Interaction**. Cambridge: University Press, 1993.
- [10] FRUTUOSO, Dina. **A Terceira Idade na Universidade: Relacionamento entre gerações no 3º milênio**. Rio de Janeiro: Editora Ágora da Ilha. 1999.
- [11] GODINHO, Francisco. **Internet para Necessidades Especiais**. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net/web/abertura.htm>>. Acesso em 08/12/2001.
- [12] GUIA. Grupo Português pelas Iniciativas em Acessibilidade. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net>>. Acesso em: 12/12/2001.

-
- [13] HAYFLICK, L. **Como e por que envelhecemos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1996.
- [14] HOELZEL, C. G. M. **Análise do Uso do Conhecimento Ergonômico em projeto de Ícones para Interfaces Humano-Computador**. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina Florianópolis, 2000.
- [15] IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dia do Idoso. [Http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/idoso/home.html](http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/idoso/home.html). Acesso em 12/01/2002.
- [16] IBM. Web Accessibility for Special Needs. Disponível em: <http://www.austin.ibm.com/sns/accessweb.html>. Acesso em: 12/12/2001.
- [17] IPEA. Instituto de Pesquisa Economica Aplicada. Como vai? População Brasileira ano IV número 2. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso em 24/11/2001.
- [18] ISO 9241 Part 11. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**. Geneve: International Standard ISO 9241-1, 1993.
- [19] LITTO, F. Repensando a educação em função de mudanças sociais e tecnológicas recentes. **Informática em Psicopedagogia**. São Paulo: Editora SENAC, São Paulo, 1996.
- [20] MATTOS, Paulo. **Cognição e envelhecimento: diagnóstico diferencial pelo exame neuropsicológico**. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia Seção Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Frôntis Editorial, 1999.
- [21] MICROSOFT - Accessibility Guidelines for WWW. Disponível em: <http://microsoft.com/enable/dev/web/guidelines.htm>. Acesso em 16/12/2001.
- [22] NASCIMENTO JUNIOR, W. **Modelagem do Conhecimento Ergonômico para Avaliação da Usabilidade de Objetos de Interação**. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina Florianópolis, 2000.
- [23] NATIONAL INSTITUTE ON AGING. “Making Your Web Site Senior Friendly: A Checklist”. Disponível em: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/checklist.pdf> >. Acesso em: 12/12/02.

-
- [24] NETO, Miguel de C. **Ergonomia de Interfaces WWW para Cidadãos com Necessidades Especiais**. Disponível em:
<<http://uenonio.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/ergoweb>>. Acesso em: 04/02/2002.
- [25] NIELSEN, Jakob, MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. **Empowering people – CHI' 90 Conference proceedings.**, New York: ACM Press, 1990.
- [26] NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 1993.
- [27] NIELSEN, Jakob. **Designing Web Usability: The Practice of Simplicity**. Indianapolis: New Riders Publishing, 2000.
- [28] NUNES, Rosemeri N. **Metodologia para o Ensino de Informática para a Terceira-Idade Aplicada no CEFET/SC**. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- [29] PALMA, Lucia T. S. **Educação permanente e qualidade de vida: indicativos para uma velhice bem-sucedida**. Passo Fundo: UPF editora, 2000.
- [30] PEREIRA, Débora C. R. **Acessibilidade à Internet - a igualdade de oportunidade em todas as esferas da sociedade**. Disponível em:
<<http://www.niee.ufrgs.br/cursos/topicos2000/alunos2000/debora/versao.htm>>. Acesso em: 15/01/2002.
- [31] RAMOS, Edla M. F. "**Análise Ergonômica do Sistema Hipernet Buscando o Aprendizado da Cooperação e da Autonomia**". Tese Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - UFSC, Florianópolis, 1996.
- [32] RNP. Rede Nacional de Pesquisa Notícias. Disponível em:
<<http://www.rnp.br/noticias/2001/not-010525-coord.html>>. Acesso em 14/02/2002.
- [33] SACI. Sociedade, Apoio, Comunicação e Informação. Disponível em:
<<http://www.saci.org.br/>>. Acesso em: 12/02/02.
- [34] The Universal Design File. Designing for People of All Ages and Abilities. disponível em:
http://www.design.ncsu.edu/cud/pubs/center/books/ud_file/toc3b14.htm. Acesso em 24/11/01.

-
- [35] TIO Terceira Idade On-line. **Animação Social em Lares de Terceira Idade - Luxo ou Necessidade**. Disponível em:
<<http://www.projectotio.net/lazer/animacao.html>> Acesso em: 28/01/2001.
- [36] W3C WAI Web Access Initiative. Web Content Accessibility Guidelines 1.0. Disponível em:
<<http://www.w3.org/wai> >. Acesso em: 12/11/2001.
- [37] WINCLER, Marco. Avaliação de Usabilidade de sites Web. **IV Workshop sobre fatores Humanos em Sistemas de Computação**. Outubro de 2001. Florianópolis.

Bibliografias Consultadas

DATASUS. Indicadores e Dados Básicos – Brasil 2000. Disponível em:
<<http://www.datasus.gov.br/cgi/idb2000/a10.htm>>. Acesso em 10/01/2002.

DIAS, P. **A Abordagem da Comunicação Multidimensional na Concepção e Desenvolvimento de Interfaces Hiperídia**. Disponível em:
<http://solaris.niee.ufrsc.br/ribie98/cong_1994/volume_ii/c6/ii_30_40.html>.
Acesso em: 13/02/2002.

MINASI, Mark. **Segredos de Projeto de Interface Gráfica com o Usuário**. Rio de Janeiro: Editora Ingfobook, 1994.

NCAM. National Center for Accessible Media. Disponível em:
<http://www.wgbh.org/wgbh/pages/ncam/> . Acesso em 12/01/02.

NEWELL, Alan F, GREGOR, Peter. Human Computer Interface for People with Disabilities. **Handbook of Human-Computer Interaction**. Amsterdam, p. 813-824, 1997.

NIELSEN, Jakob. Enhancing the Explanatory Power of Usability Heuristics. **Proceedings of ACM CHI' 94 Conference on Human Factors in Computing Systems**. pp.152-158, v.1, 1994.

OMS Organização Mundial de Saúde. Disponível em:
<<http://www.who.int/home-page/www.oms.ch>>. Acesso em: 07/01/2002.

ONU Organização da Nações Unidas. Disponível em:
<www.undp.org/popin/wdtrends/wdtrends.htm>. Acesso em: 07/01/2002.

Palma, A.L.; Freire, S.A. **E por falar em boa velhice**. Campinas - SP: Papirus Editora, 2000.

Sociedade Brasileira de Psicomotricidade. Disponível em:
<<http://www.psicomotricidade.com.br/psicomotricidade.htm>>. Acesso em:
27/11/2001.

WEB FRONTIERS. Access & Equity Online. Disponível em:
<http://www.lawlink.nsw.gov.au/>. Acesso em: 19/12/2001.

**ANEXO I - RECOMENDAÇÕES OU *GUIDELINES* SOBRE ACESSIBILIDADE NA
WEB CONSIDERADAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO *CHECKLIST*.**

Recomendações Consideradas do W3C

1.1 Fornecer um equivalente textual a cada elemento não textual (por ex., através de "alt" ou "longdesc", ou como parte do conteúdo do elemento).

1.4 Em apresentações multimídia baseadas em tempo (por ex., um filme ou uma animação), sincronizar as alternativas equivalentes (por ex., legendas ou descrições sonoras dos trechos visuais) e a apresentação.

2.1 Assegurar que todas as informações veiculadas com cor estejam também disponíveis sem cor, por exemplo a partir do contexto ou de anotações

2.2 Assegurar que a combinação de cores entre o fundo e o primeiro plano seja suficientemente contrastante para poder ser vista por pessoas com cromodeficiências, bem como pelas que utilizam vídeos monocromáticos.

4.1 Identificar claramente quaisquer mudanças de língua no texto de um documento, bem como quaisquer equivalentes de texto (por ex., legendas).

4.2 Especificar por extenso cada abreviatura ou acrônimo quando da sua primeira ocorrência num documento.

5.5 Fornecer resumos das tabelas.

6.4 Em programas interpretáveis e applets, assegurar que a resposta a acontecimentos seja independente do dispositivo de entrada.

7.1 Evitar concepções que possam provocar intermitência do vídeo.

7.4 Não criar páginas de atualização automática periódica.

10.2 Assegurar o correto posicionamento de todos os controles dos formulários que tenham rótulos implicitamente associados.

10.5 Inserir, entre links adjacentes, caracteres que não funcionem como link.

12.3 Dividir grandes blocos de informação em grupos mais fáceis de gerir, sempre que venha a propósito.

12.2 Descrever a finalidade das *frames* e o modo como elas se relacionam entre si, se isso não for óbvio a partir unicamente dos títulos.

13.6 Agrupar links relacionadas entre si, identificar o grupo (em benefício dos agentes do usuário) e, [até que os agentes do usuário](#) a encarregar-se de tal função, fornecer um modo de contornar determinado grupo.

13.7 Se forem disponibilizadas funções de pesquisa, ativar diferentes tipos de pesquisa de modo a corresponderem a diferentes níveis de competência e às preferências dos usuários.

13.1 Identificar claramente o destino de cada ligação.

13.8 Colocar informações identificativas no início de cabeçalhos, parágrafos, listas, etc.

14.1 Utilizar a linguagem mais clara e simples possível, adequada ao conteúdo do site.

Recomendações Consideradas do The universal design file

Minimize ações repetitivas.

Recomendações Consideradas do Handbook of human-computador

Minimize o brilho da tela

Evite ícones, botões, links e caracteres pequenos (exemplo: fonte < 12)

Apresente informação em diversas telas em posições consistentes (por exemplo mensagens de erro).

Coloque as informações importantes da tela em destaque

Use ícones significativos que sejam discriminados facilmente, maximize o tamanho dos ícones e se possível com rótulos.

Forneça a informação da localização da página no site.

Evite linguagem de comando complexas

Forneça ajuda on-line fácil de usar e documentação de apoio.

Minimize a informação irrelevante da tela

Recomendações Consideradas do National Institute on Aging

Use uma fonte sem serifas, tal como helvetica, Arial, Univers, News Gothic. Evite o uso de serifas (Times New Roman, Novelty, e fonte novas (novidade).

Tamanho da fonte - use 12 pontos ou de 14 pontos para o tamanho da fonte no corpo texto.

Espessura da fonte - use fonte média ou negritada (realce)

Reserve o sublinhado para os link.

Use espaço duplo para todo o corpo do texto

Frasear - use a voz ativa.

Simplicidade - escreva o texto em linguagem simples. Forneça um glossário de termos técnicos.

Organize os conteúdos em um formato padrão. Divida os documentos longos em seções curtas.

Ilustrações e fotografias - use imagens relevantes somente.

Navegação - a organização no site Web deve ser simples e direta. Use procedimentos passo a passo explícitos da navegação sempre que possível assegurar-se de que os idosos compreendam o que segue. Rotule com cuidado as ligações.

Use menu (pull down) com moderação

Evite que o texto role automaticamente. Se a rolagem da tela for requerida manualmente, incorpore ícones específicos de rolagem em cada página.

Forneça teclas como "página anterior" e "próxima página" para permitir que o leitor mova-se para a frente ou retorne para a página desejada.

Mapas do site - forneça um mapa do site e mostre como o site é organizado.

Ajuda e Informação - inclua um guia no site Web para ensinar os visitantes como utilizar os site.

Use ícones com texto como hyperlinks

Recomendações Consideradas do Guidelines – IBM

Forneça legendas ou transcripts do conteúdo importante sonoro.

Forneça texto ou descrições sonora do conteúdo importante do vídeo.

Recomendações Consideradas do Guidelines – GUIA

Fornecer equivalente textual para a informação apresentada nos gráficos.

Facilitar a interrupção da legendagem e de sons automáticos/repetitivos.

Fornecer legendas, descrições e/ou transcrições.

Mostrar a legendagem na mesma página da animação ou vídeo.

Se possível, fornecer descrições audio.

Fornecer uma versão estática.

Permitir interromper ou parar: objectos e páginas de actualização automática, movimentos ou efeitos de piscar

Garantir um bom contraste entre a cor do texto e o fundo.

Permitir a ativação dos elementos da página através do teclado.

Identificar claramente a localização atual do utilizador na estrutura da informação.

Recomendações Consideradas da Acesso

Associar texto a cada elemento não textual.

Permitir a activação dos elementos da página através do teclado

**ANEXO II - PÁGINA DO PROGRAMA DE-MAIL (IMP) UTILIZADA PELOS
IDOSOS NA OFICINA.**

IMP - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <https://webmail.agnosede.org.br/nossaidade/> Links

INBOX Pasta: INBOX | 1 novas, 0 mais recentes DNP, Versão 2.2.4

1 - 6 de 6 Mensagens

[Marcar todas](#) | [Desmarcar todas](#) [Mover](#) | [Copiar](#) Mensagem marcada para:

[Excluir](#) | [Recuperar](#) [Ocultar Excluídas](#) | [Esvaziar Lixeira](#)

	Data	De	Assunto	Tamanho
<input type="checkbox"/>	2001-10-27	bayard@nossaidade.lsc.ufsc.br	Re: listas com os nomes dos membros do grupo convi...	2 kb
<input type="checkbox"/>	2001-10-27	marciab@nossaidade.lsc.ufsc.br	listas com os nomes dos membros do grupo conviver ...	2 kb
<input type="checkbox"/>	2001-10-27	james@nossaidade.lsc.ufsc.br	Mensagem de Bom Trabalho	1 kb
<input type="checkbox"/>	2001-10-27	bayard@nossaidade.lsc.ufsc.br	viva a liberdade	1 kb
<input type="checkbox"/>	2001-10-27	emelta@nossaidade.lsc.ufsc.br	bom dia amiga	1 kb
<input type="checkbox"/>	2001-10-27	marisa@nossaidade.lsc.ufsc.br	novas aprendizagens	943

[Excluir](#) | [Recuperar](#) [Ocultar Excluídas](#) | [Esvaziar Lixeira](#)

Internet

Iniciador Microsoft Word - AnexoCH... IMP - Microsoft Intern... Meu computador 12:12

**ANEXO III - COMENTÁRIOS DOS IDOSOS COLETADOS DURANTE A
REALIZAÇÃO DA OFICINA, DAS OBSERVAÇÕES COMO TAMBÉM OS
RELATOS DA EQUIPE DE APOIO.**

Comentários dos Idosos

"Se você não utilizar você não consegue";

"Já mandei mais mensagens, quero receber mais";

"Monótono demais"

"E só pegar o embralo que depois vai embora"

"Gosto de mais ação, acho isso um saco"

"Acho melhor com microfone, seria mais fácil falar do que estas teclas";

"Tem que ter paciência de Jó"

"Que saco clicar nos *checks* das mensagens, dificuldade"

"Eu mandei um *e-mail* para você foi um sucesso"

"Para dar espaço eu bato aqui? (referindo-se à tecla de espaço ao escrever a mensagem)"

"Letra pequenininha"

"muito pequena a letra, eu tenho catarata"

"Não vou usar acento é melhor sem"

"Não há necessidade de 2 barras de ferramentas"

"É complicado: excluir, recuperar, esvaziar a lixeira"

"Tamanho fora do padrão"

"É muito difícil a primeira vez. É muito complicado. Tudo muito difícil e muito demorado, esqueço tudo que tenho que fazer, não me concentro"

"Tem que escrever minúsculo no texto do *e-mail*?"

Comentário da Equipe

Foi observado a dificuldade de localização do cursor na tela, por parte de 3 participantes.

Dificuldade em ler os *e-mail*, pois, para ler o *e-mail* tem-se que clicar no item "DE" ou "ASSUNTO" e não se pode clicar no *check* pois não acessa o conteúdo da mensagem.

Dificuldade em voltar para caixa de entrada (*Inbox*).

Enviar, longe da mensagem a ser enviada.

Acharam interessante a possibilidade de recuperar dos e-mail excluídos.

No *Login* tem um botão entrar e no *frame* existe a mesma opção.

Solicitação dos nomes das pessoas que receberão nossos *e-mail* = mensagem.

Curiosidade em saber se a mensagem chegou.

Ansioso por uma mensagem

Euforia por ter concluído uma tarefa com sucesso

Tendência a movimentos repetitivos:

Caixa de entrada do *frame* sempre utilizada e a opção da caixa de diálogo.

Voltar à caixa de entrada sempre desconsiderada.

**ANEXO IV - GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS UTILIZADOS NESTE
TRABALHO.**

Glossário de Termos Técnicos

Abreviatura: forma truncada da denominação original

Âncora textual: link textual associada a área clicáveis em mapas, diagramas, figuras, e são geralmente apresentados em geral no rodapé da página.

Animações: informação dinâmica mostrada em forma de imagens ou textos em movimento.

Botão: controle utilizado para disparar uma ação.

Campo de edição: campo que permite a entrada e manipulação de caracteres na forma textual.

Banner: Faixa

Bolha de ajuda: é uma pequena janela local, com um texto descritivo e é apresentada quando o usuário move o cursor sobre um objeto de controle.

Botão de rádio: permite ao usuário fazer uma escolha entre várias opções.

Botão de comando: controle utilizado para disparar uma ação descrita no rótulo. Um botão contém um rótulo textual, gráfico (ícone) ou misto.

Botão de variação: corresponde aos botões rotulados com setas, utilizados nas caixas de atribuição, têm função de incrementar ou decrementar os valores associados ao campo de dado. São usados quando os itens de uma lista são apresentados ordenadamente.

Busca direta: função que tem por objetivo a busca de itens dentro do site.

Bullet: Marcador

Cabeçalho: é a apresentação do conteúdo por meio de títulos.

Caixa de atribuição: é um conjunto de botões de atribuição que permite ao usuário fazer uma escolha entre várias opções.

Código de cores: Se refere ao emprego de cores como forma de codificação de informação.

Componente: objeto que faz parte de uma composição.

Equivalente: determinado conteúdo é equivalente a outro quando ambos preenchem, em essência, a mesma função ou finalidade, no momento de serem apresentados ao usuário.

Uma maneira diferente de apresentar a informação, W3C:

se a informação é gráfica então apresenta um equivalente textual;

se é textual então apresenta-se um equivalente sonoro;

se ela é sonora então apresenta-se um equivalente gráfico.

Equivalente textual: Quando houver informações gráficas e sonoras deve-se apresentar equivalente textual das mesmas. Os equivalentes textuais têm de ser redigidos de tal forma que veiculem todo o conteúdo essencial. O conteúdo de um texto pode ser apresentado ao usuário sob a forma de discurso sintetizado, é necessário a presença de equivalentes textuais, segundo o W3C []:

- O equivalente textual pode ser apresentado ao usuário sob a forma de discurso sintetizado (sintetizadores de voz), ou ainda visualmente (com variedades de tamanhos). Cada um destes processos faz apelo a um sentido diferente (o ouvido, no caso do discurso sintetizado; a vista, visualmente), tornando as informações acessíveis a grupos representativos de um vasto leque de incapacidades e deficiências sensoriais ou outras.
- Para ser verdadeiramente útil, o texto tem de transmitir a mesma função ou finalidade que a imagem. Veja-se o caso do equivalente textual de uma imagem fotográfica da Terra vista do espaço. Se a finalidade da imagem é sobretudo decorativa, um texto do tipo "Fotografia da Terra, vista do espaço" pode preencher a função necessária. Já se a finalidade da fotografia for ilustrar uma informação bem determinada acerca da geografia do planeta, o equivalente textual tem de transmitir essa informação. Se a fotografia tiver sido inserida na página para indicar ao usuário que deve selecionar a imagem (por ex., fazendo clique sobre ela), o equivalente textual seria "Informações sobre a Terra". Assim, se o texto veicular, ao usuário

deficiente, a mesma função ou finalidade transmitidas aos restantes usuários, pode considerar-se um equivalente textual.

- equivalente textual de uma imagem de uma seta para cima, que estabelece a ligação a um índice poderia ser "Ir para o índice".

Equivalente não textual : O W3C [] cita que quando houver conteúdo textual apresentado de forma não textual, (por ex.: uma descrição sonora de uma apresentação visual, o vídeo de uma pessoa a relatando algo utilizando apenas a língua gestual, etc.), também contribuem para melhorar a acessibilidade de quem não consegue acessar a informações visuais ou a textos escritos, incluindo pessoas com dificuldades visuais, cognitivas ou de aprendizagem.

Figuras: elementos gráficos como mapas, desenhos, ilustrações, fotografias, etc.

Frame: quadro

Gráficos : imagens contendo informação quantitativa ou qualitativa (como gráficos de barras).

Objetos executáveis : objetos que podem ser manipulados para dar acesso à informação ou produzir resultados.

Informação dinâmica : informação que é atualizada após uma interação ou período de tempo.

Intermitência visual: Pisca-pisca ou recurso que define os itens que aparecem piscando nas telas

Imagem: Qualquer representação gráfica.

Importante : As informações contidas num documento dizem-se importantes se a respectivo conteúdo for essencial para a compreensão de todo o documento

Índices : Um índice (ou tábua de matérias, que não deve ser confundido com um índice remissivo) apresenta, regra geral, a lista dos capítulos ou seções mais importantes (e respectivas ligações) de um documento.

Interação: Diálogo entre o usuário e o computador.

Mapa de imagem: Imagem que foi dividida em regiões, a que estão associadas ações. Fazer clique sobre uma região ativa desencadeia uma ação.

Layout: desenho, disposição.

Link: ligação, elo.

Link textual: são palavras que remetem a outras páginas, figuras, textos, etc.

Leitor de Tela: Programa de computador que lê o conteúdo da tela em voz alta.. Normalmente, são capazes de ler apenas o texto impresso (não o desenhado) que aparece na tela.

Mapas de Site: Um mapa de *site* dá uma panorâmica da organização de uma página ou de um *site*.

Matiz: Combinação de diversas cores.

Seção de informação: descrição textual de algum item da página.

Serifa: Traço que faz o acabamento de uma letra.

Tabela: conjunto de listas separadas por linhas e colunas.

Tabela linearizada : Processo de representação de uma tabela, em que o conteúdo das células se torna numa série de parágrafos (por ex., na vertical, ao longo da página). Os parágrafos surgem pela ordem de definição das células no código do documento. As células têm de continuar a fazer sentido quando lidas por ordem e devem incluir elementos estruturais (que criem parágrafos, cabeçalhos, listas, etc.), de modo a que a página faça sentido após a linearização.

Títulos: rótulo textual que designa conjunto de informações ou alguma informação.

Vídeo: informação dinâmica em forma de vídeo.