

VIVIAN HEEMANN

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE INTERFACES DE BASES DE DADOS
POR MEIO DE *CHECKLIST* ESPECIALIZADO**

FLORIANÓPOLIS

1997

VIVIAN HEEMANN

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE INTERFACES DE BASES DE DADOS
POR MEIO DE *CHECKLIST* ESPECIALIZADO**

Dissertação a Universidade Federal de Santa
Catarina para obtenção do título de Mestre em
em Engenharia de Produção

Orientador: Dr. Walter de Abreu Cybis

FLORIANÓPOLIS

1997

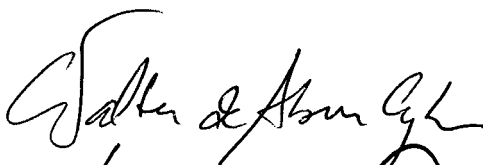
**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE INTERFACES DE BASES DE DADOS POR
MEIO DE *CHECKLIST* ESPECIALIZADO**

VIVIAN HEEMANN

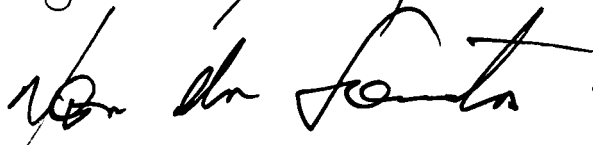
Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Engenharia da Produção, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós -Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Banca examinadora:

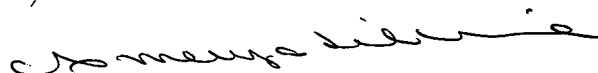
Prof. Walter de Abreu Cybis, Dr.
Orientador



Prof. Neri dos Santos, Dr. Ing.



Profa. Amélia Silveira, Dra.



LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Conceitos básicos associados a base de dados, conforme Ryan (1992)	11
QUADRO 2 - Natureza da informação dos bancos e bases de dados, conforme Guinchat e Menou (1994)	16
QUADRO 3 - Efeitos dos problemas de qualidade, segundo Armstrong (1995)	20
QUADRO 4 - Critérios de qualidade para bases de dados, Armstrong (1996)	21
QUADRO 5 - Partes da Norma ISO 9241	43
QUADRO 6 - Quantidade de problemas de usabilidade detectados pelos <i>Checklists</i> distribuídos por critério ergonômico	53
QUADRO 7 - Quantidade de problemas de usabilidade detectados pela combinação (<i>Checklist</i> Especializado + <i>Ergolist</i>) e pela Avaliação LabIUtil.	54

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Níveis de informação conforme Chaumier	14
FIGURA 2 - Fragmento de uma interface de formulário	30
FIGURA 3 - Distribuição percentual por critério ergonômico dos tipos de respostas das questões do <i>Checklist</i> Especializado	56
FIGURA 4 - Distribuição percentual por critério ergonômico dos tipos de respostas das questões do <i>Checklist</i> proposto por Matias	57
FIGURA 5 - Distribuição percentual por critério ergonômico dos tipos de respostas das questões do <i>Ergolist</i>	59
FIGURA 6 - Distribuição percentual dos problemas de usabilidade detectados pela Avaliação LabIUtil por critério ergonômico	61
FIGURA 7 - Distribuição percentual dos tipos de respostas das questões dos <i>Checklists</i>	62

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- AFNOR** - *Association Française de Normalisation* - Associação Francesa de Normalização.
- ASCII** - *American Standard Code for Information Interchange*.
- BLR & DD** - *British Library Research and Development Department*.
- CD-ROM** - *Compact Disc - Read Only Memory*.
- CIQM** - *Centre for Information Quality Management*.
- EUSIDISC** - *European Association of Information Services*.
- IBICT** - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.
- IEC** - *International Electrotechnical Commission*.
- IHC** - Interação Homem-Computador.
- ISO** - *International Organization for Standardization*.
- LabUtil** - Laboratório de Utilizabilidade.
- op. cit.** - *opus citatus* - (já citado anteriormente).
- OPAC** - *Online Public Access Catalogue* - catálogo de acesso público *on line*.
- OSHA** - *Occupational Health and Safety Agency* - Agência de Segurança e Saúde Ocupacional.
- QBE** - *Query by examples* - interfaces de consulta baseadas em exemplos.
- SCOUG** - *Southern California On line User Group*.
- SEICT-SC** - Sistema Estadual de Informação em Ciência e Tecnologia do Estado de Santa Catarina.
- SGBD** - Sistema Gerenciador de Banco de Dados.
- UKOLUG** - *United Kingdom On line User Group*.
- WWW** - *World Wide Web*.

Ao meu pai, um mestre e um sábio...

O desejo natural dos homens é o conhecimento, o único alimento verdadeiro da alma, pois não se pode amar a coisa alguma antes de conhecê-la. Aquele que desperdiça a vida não deixa sobre a terra traço mais forte que a fumaça no ar ou a espuma sobre as ondas. Nossas vidas não devem passar sem que deixem alguma memória na mente dos homens.

Leonardo da Vinci

Minha gratidão:

Aos meus protetores espirituais, que sempre me guiaram no caminho da luz
As minhas filhas - pequenas deusas, pelo amor e companheirismo
A minha mãe, pelas orações, novenas, enfim, pelo exemplo de fé
A meus irmãos Gláucio e Viviane, por serem meus irmãos
A Sônia, braço direito e amiga de todas as horas, meu especial agradecimento.
Ao Gordo, companheiro nas horas solitárias de digitação

Aos meus mestres:

Relindo Heemann - meu pai e amigo (in memorian)
Mestre Estevão - meu professor de Latim (in memorian)
Profa. Lídia Schiffino - professora de Literatura (in memorian)
Hansa - professora de Yoga, iluminada e imortal (in memorian)
Roberto - meu professor de história da ciência, pelos ensinamentos de amor e de
respeito pela ciência

A meus mestres *ad hoc*:

Fernando Lara - pai das minhas filhas, por ter me permitido tê-las
Jorge Silva - pelo carinho e paciência e por me mostrar Florianópolis
Walter Cybis - que me introduziu nos ensinamentos ergonômicos
Luiz Eduardo - pela luz, carinho e amizade
Todas as pessoas que passaram pela minha vida e me ensinaram

Aos meus amigos, em ordem alfabética:

Jane (Raimpolda), João Flávio, Lúcia Reali (Lucineide), Marília Damiani Costa,
Renato, Ricardo, Susana.

A Maria Ghizoni del Rio, parceira da luz, por me ter permitido começar

As amigas, irmãs e parceiras Anamelea, Heloisa e Sandrinha, pelas trocas,
opiniões, críticas, layout, e principalmente a dedicação e disponibilidade, o meu
carinho

Ao Prof. Rincon, e toda a equipe do Guia de Fontes do IBICT, pela coragem do
desafio, as trocas e o reconhecimento da ergonomia, os meus respeitos

Ao Márcio Matias, meu co-orientador, pelo amor, dedicação, carinho e respeito, a
minha gratidão eterna.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	ix
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xi
1 INTRODUÇÃO	01
1.2 PROBLEMÁTICA	02
1.3 LIMITAÇÕES DO TEMA	05
1.4 OBJETIVOS	06
1.4.1 OBJETIVO GERAL	06
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	06
1.5 JUSTIFICATIVA	06
1.6 HIPÓTESES	08
2 METODOLOGIA	08
2.1 GERAÇÃO DO <i>CHECKLIST</i> ESPECIALIZADO	08
2.2 VALIDAÇÃO DO <i>CHECKLIST</i> ESPECIALIZADO	00
3 REVISÃO DA LITERATURA	09
3.1 BASE DE DADOS	09
3.1.1 Histórico e evolução das Bases de Dados	09
3.1.2 Elementos constituintes de uma Base de Dados	11
3.1.3 Tipologia de Base de Dados	15
3.1.4 Qualidade em Bases de Dados	16
3.1.4.1 Os problemas das Bases de Dados	18
3.1.4.2 Critérios de Qualidade para Bases de Dados	21
3.2 ERGONOMIA	22
3.2.1 Interação Homem- Computador	23
3.2.2 Usabilidade	24
3.2.3 Interfaces	25
3.2.3.1 Tipos de Interfaces	27
3.3 INTERFACES PARA BASES DE DADOS	32
3.4 USUÁRIOS DE BASES DE DADOS	33
3.5 TAREFA DE USO DE BASES DE DADOS	35
3.5.1 Processo de busca em Bases de Dados	36
3.5.2 Processo de alimentação em Bases de Dados	37
3.6 PERSPECTIVAS FUTURAS PARA BASES DE DADOS	38
3.7 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE	39
3.8 NORMALIZAÇÃO NO AMBIENTE SÉRIE ISO 9000	41
3.9 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA	43
3.9.1 Modelo de critérios ergonômicos	45
3.9.2 Técnicas de Avaliação Ergonômica	46
3.9.2.1 Avaliação Heurística	47
3.9.2.2 Exploração cognitiva	47
3.9.2.3 Ensaios de Interação	47
3.9.2.4 Avaliações Ergonômicas por meio de <i>Checklist</i>	48
3.9.3 <i>Checklist</i> proposto por Matias	49
3.9.4 Ergolist	49
3.10 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE BASES DE DADOS	50
4 APLICAÇÃO DOS <i>CHECKLISTS</i>	51
4.1 GUIA DE FONTES DE INFORMAÇÃO DO IBICT	51
4.1.1 Origem	51
4.1.2 Características do Guia	51
4.1.3 Participantes	52
5 RESULTADOS	53

6 CONCLUSÃO	64
7 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS	65
ANEXO I - Aplicação do <i>Checklist</i> Especializado ao Guia de Fontes de Informação	66
ANEXO II - Aplicação do <i>Checklist</i> de Matias ao Guia de Fontes de Informação	75
ANEXO III - Definição para aplicação do <i>Checklist</i> de Matias ao Guia de Fontes de Informação	88
BIBLIOGRAFIA	92

RESUMO

Esse estudo relata a concepção e validação de um *Checklist* Especializado como ferramenta de apoio para avaliação ergonômica de interfaces de bases de dados, segundo critérios e recomendações ergonômicas, normas internacionais, e critérios para avaliação da qualidade de bases de dados. Descreve a metodologia utilizada para a geração do *Checklist* Especializado e compara os resultados da avaliação de uma base de dados específica usando o *Checklist* Especializado proposto, com os resultados obtidos por uma avaliação realizada pelo Laboratório de Utilizabilidade - LabIUtil - por meio das técnicas de Avaliação Heurística e de Ensaio de Interação com o Usuário. Os resultados das análises mostram que o uso combinado de um *checklist* ergonômico geral e de um *Checklist* Especializado em bases de dados, identifica um número maior de problemas de usabilidade do que uma avaliação ergonômica realizada por meio das técnicas de avaliação heurística e ensaios de interação, aumentando a eficácia da avaliação ergonômica de interfaces de bases de dados..

ABSTRACT

This work is about the conception and validation of an *Specialized Checklist* as a helpful tool to the ergonomic evaluation of interfaces and databases, according to ergonomic criterias and recommendations, international standards and criterias to the database quality evaluation. Describes some of methodology used for the generation of the *Specialized Checklist* proposed, with the results obtained from the evaluations. The results and conclusions show the efficiency of the ergonomic tool proposed and the adequability to the tasks of the database.

Palavras-chave

Ergonomia de interfaces, avaliação ergonômica de bases de dados, interação homem-computador, qualidade, usabilidade.

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

A escolha do tema desta dissertação, *avaliação de base de dados, dentro de um enfoque ergonômico*, foi motivada pela ausência de estudos e pesquisas suficientes nessa área, com poucos relatos de experiências práticas e resultados comprovados discutidos na literatura. Aliada a escassez do referencial teórico, nessas áreas multidisciplinares, foi igualmente determinante para essa escolha, a atuação como profissional na área de informação. Essas atividades profissionais direcionadas para usuários finais de sistemas de informação, foram realizadas tanto em sistemas de recuperação tradicionais, como por exemplo, fichários manuais, quanto nos sistemas disponibilizados via redes de computadores, por meio das bases de dados acessíveis remotamente.

Este trabalho está inserido na linha de pesquisa em Ergonomia da Informática, do programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. A proposta apresentada nesta dissertação complementa as pesquisas em ferramentas de avaliação ergonômica realizadas pelo Laboratório de Utilizabilidade - LabUtil; propondo um *checklist* especializado para avaliação ergonômica de interfaces de bases de dados que deverá utilizado em conjunto com os *checklists* gerais já propostos em trabalhos anteriores deste grupo de pesquisa.

Esse estudo contém um referencial teórico aprofundado nos tópicos relacionados à ergonomia, à ciência da informação e à proposta de uma ferramenta de avaliação para bases de dados. Na introdução foram tratados os seguintes itens: apresentação da proposta da dissertação; explanação da problemática em torno do tema base de dados, situando a importância da abordagem ergonômica; esclarecimentos sobre os limites desse estudo, seus objetivos gerais e específicos; as justificativas que corroboraram a escolha do tema base de dados e finalmente a proposta de criação e validação de uma ferramenta de avaliação baseada em critérios e recomendações ergonômicas.

Na revisão de literatura estão incluídas: a apresentação do estado da arte com relação às duas áreas de conhecimento envolvidas neste estudo, ergonomia e base de dados, mediante a discussão das abordagens tradicionais pela literatura e a enumeração, de forma exaustiva, dos artigos publicados nas duas áreas afins nos últimos 10 anos, especialmente a partir de 1990.

Na avaliação ergonômica de bases de dados estão contidos os seguintes itens: a apresentação e discussão dos métodos, técnicas e ferramentas de avaliação/inspeção propostas e discutidas na literatura, focalizando o *checklist*; a apresentação do Guia de Fontes de Informação do IBICT — base de dados selecionada para aplicação da ferramenta proposta — com suas características, objetivos e estrutura. Por último é apresentada a validação da ferramenta proposta como ferramenta de avaliação.

Na metodologia utilizada na avaliação são apresentados: a geração do *checklist*, baseado em critérios gerais para base de dados existentes na literatura; o *checklist* especializado proposto e aplicado na base de dados Guia de Fontes de Informação do IBICT, com os seus resultados.

Na comparação dos resultados são apresentados: os gráficos com os resultados das avaliações realizadas mediante três *checklists*: O *checklist* proposto por Matias (1995), o *checklist* Ergolist proposto pelo Laboratório de Utilizabilidade - LabIUtil - e o *checklist* especializado proposto nesta dissertação; os gráficos dos resultados obtidos por meio das diferentes técnicas; a análise dos resultados com a validação do *checklist* proposto.

Nas conclusões são apresentados as considerações finais da dissertação com relação aos resultados obtidos pelas avaliações.

No último capítulo são apresentadas sugestões para trabalhos futuros que complementarão e contribuirão para incorporar itens de qualidade ergonômica aos sistemas de informação.

Nos anexos são apresentados os resultados das avaliações do Guia de Fontes de Informação do IBICT realizadas por meio: do *checklist* especializado proposto; do *checklist* proposto por Matias (1995); do *checklist* Ergolist; da validação ergonômica realizada pelo LabIUtil.

1.2 PROBLEMÁTICA

As relações Homem-Computador têm sido objeto de profundas reflexões e estudos em função das novas tecnologias para processamento e disseminação da informação e de sua influência no comportamento da sociedade em que vivemos.

As discussões das grandes questões relacionadas à sociedade informatizada têm focalizado os aspectos relativos ao modo como informatizar, de forma eficaz e de maneira competitiva os processos ligados à transferência efetiva de informações ao usuário final.

As informações antes restritas a comunidades específicas e dimensionáveis passaram a ser de acesso público, diferenciadas geográfica, étnica e culturalmente, com os aspectos em comum, relacionados aos protocolos de comunicação e ao acesso.

O usuário de sistemas de informação, ainda é pouco conhecido, conseqüência das constantes inovações tecnológicas e da popularização do uso de computadores pessoais com acesso remoto a informações por usuários não especialistas.

Esse usuário típico de computadores possuía um perfil bem definido: pertencia a um pequeno grupo de especialistas, portanto mais identificado com tarefas computadorizadas, funcionamento e utilização de sistemas e programas.

Atualmente, os usuários dos sistemas de informação automatizados circulam virtualmente, seguindo suas próprias trilhas, nas redes de computadores, buscando atender de maneira autônoma e anônima, suas necessidades de informações.

O número de usuários não especialistas cresceu, bem como a demanda pelos sistemas computadorizados que apresentem as características de facilidade de uso e facilidade de aprendizado. Como consequência, essas características dos sistemas computadorizados tem se tornado, cada vez mais, um tópico de importância capital, reconhecido pelos pesquisadores em interfaces homem-computador e comunidade de usuários.

Soluções aparentes para problemas de uso de *hardware* e *software* são despejadas, diariamente no mercado oferecendo inúmeras opções para a informatização de serviços. Entretanto, de uma maneira geral, as interfaces dos sistemas têm deixado a lógica de utilização dos usuários em segundo plano, dando ênfase à lógica de funcionamento. Segundo Barthelet (1993), "a lógica de funcionamento é uma visão das aplicações do ponto de vista de informática", enquanto que "a lógica de utilização é uma visão da aplicação do ponto de vista do usuário."

O processo da migração dos sistemas de informação tradicionais para os sistemas automatizados se deu de maneira abrupta, sem uma transição planejada, principalmente nos países em via de desenvolvimento como o Brasil. O despreparo dos profissionais da área da informação para absorver as novas tecnologias impostas tornou esse processo traumático, tanto para os profissionais, para os quais os recursos de *hardware* e *software* exigiam novos conhecimentos teórico-práticos, como para os usuários desses novos produtos.

Como consequência, os problemas característicos dos sistemas de informação tradicionais que não haviam sido resolvidos nos ambientes tradicionais, foram herdados e reforçados pelos novos sistemas automatizados, tais como: a ênfase nos processos técnicos; o desconhecimento das tarefas e das necessidades dos usuários; as linguagens utilizadas nos sistemas.

Os catálogos tradicionais em fichas não são totalmente entendidos pelos usuários, que os consideram, de maneira geral, difíceis de usar e inexpressivos. Este fato é ressaltado nos poucos estudos e pesquisas existentes. Os métodos tradicionais de tratamento e apresentação da informação para recuperação por usuários finais, que não privilegiam as características dos usuários, são vistos pelos usuários como obstáculos para a utilização dos sistemas automatizados, uma vez que poucos sistemas oferecem recursos facilitadores para o processo de busca, tais como controle vocabular, normalização terminológica, tesouros, políticas estruturadas de indexação, etc.

Outra característica dos sistemas de informação tradicionais é a *orientação ao papel*, ou seja, todo o processo de entrada e saída de dados é direcionado para o suporte papel. Esta característica tem determinado uma distorção conceitual no planejamento dos novos sistemas automatizados.

As discussões sobre o impacto de uma sociedade sem papel, restritas aos estudos e pesquisas acadêmicas, foram apenas parcial e lentamente levadas em conta pelos projetistas e conceptores dos sistemas, sendo mais um fator limitante para os usuários.

Esses fatores observados na área da informação, somados aos aspectos característicos das ciências da computação, determinaram a necessidade de novas abordagens no tratamento do tema. Nessas novas abordagens devem estar incluídas as diferentes áreas envolvidas com informação, visando amenizar os impactos dos efeitos colaterais causados pelo uso das novas tecnologias sobre os usuários de sistemas de informação. O desenvolvimento de uma base teórica para auxiliar a identificação e a indicação de soluções adequadas para necessidades específicas dos diversos grupos de usuários é, portanto, de fundamental importância.

Bases de dados de todos os tipos têm proliferado atualmente, incluindo materiais em diferentes suportes, disponibilizando a informação potencial dos arquivos e fichários manuais, em terminais locais ou remotos. As iniciativas para disponibilizar estas bases de dados numa grande rede global de computadores também crescem exponencialmente. Desta forma, as bases de dados passam a ser utilizadas por usuários virtuais que, de maneira geral, permanecem com perfil ou identidade, ainda parcialmente desconhecidos pelos profissionais das áreas que interagem com sistemas de informação.

O advento da *Internet* e do serviço *World Wide Web*, e o desenvolvimento de novas ferramentas de apresentação têm aumentado o interesse na recuperação de informações remotas e multimídia, alterando radicalmente, o que até então a Ciência da Informação definia como Sistemas de Recuperação da Informação. Além disso, direta ou indiretamente, grande parte das atividades humanas atuais integram o computador como uma ferramenta de apoio para a realização das tarefas, sendo necessário, contudo, identificar e apontar as repercussões destes tópicos impactantes nos sistemas de informação e mais especificamente nas bases de dados.

Nesse contexto, destaca-se o papel fundamental das interfaces de bases de dados, pois elas podem se constituir em fator determinante do sucesso ou fracasso do processo de obtenção da informação desejada.

A qualidade ergonômica implementada em interfaces de sistemas em geral, e especialmente em interfaces de bases de dados, aumenta a eficácia dos sistemas, e habilita esses aplicativos a atender melhor as necessidades dos usuários.

O princípio fundamental que rege, modernamente, o desenvolvimento de quase todo o *software* é que o sistema, e não os usuários, deve se encarregar da complexidade das tarefas. Os usuários não devem ser obrigados a memorizar as opções disponíveis; estas devem ser apresentadas a eles, para que possam escolhê-las por meio de um dispositivo de apontamento, como, por exemplo, o *mouse*, em vez de serem obrigados a digitá-las.

Essa filosofia de interação entre os usuários e computadores tem desempenhado um papel importante na disseminação das tecnologias computacionais, até então privilégio dos especialistas.

As interfaces de bases de dados têm recebido um número considerável de propostas, tais como as interfaces gráficas, ou as baseadas em formulários, ou ainda as orientadas à linha de comandos, visando a atender as necessidades da grande gama de grupos de usuários potenciais, domínios de aplicação e tarefas.

A qualidade ergonômica das interfaces é a solução para resolver os problemas associados à utilização de Sistemas de Recuperação de Informações levando em conta o aspecto usabilidade.

Os projetistas de bases de dados convivem com um panorama de modificações tecnológicas muito freqüentes, e procuram acompanhar essa evolução utilizando *softwares* cada vez mais especializados e potentes. Entretanto, existem poucas ferramentas para auxiliá-los na tarefa de projetar interfaces adequadas às necessidades dos usuários.

O conceito de usabilidade, que segundo Dzida (1995), "*pode substituir os termos coloquiais amigável ou fácil de usar*", enfatiza a dimensão do enfoque preponderante da ergonomia, mostrando, por meio de análise ergonômica das tarefas, como os sistemas automatizados são realmente utilizados por seres humanos.

Para definir se as interfaces possuem ou não usabilidade, os requisitos da tarefa e a satisfação com a qual um determinado usuário atinge um objetivo específico, em ambientes particulares, devem ser considerados como parâmetros de avaliação.

A modelagem do relacionamento entre o usuário e a tarefa oferece, portanto, subsídios para o projeto de uma interface ergonômica, visando a usabilidade.

Todas estas considerações levam a identificação da necessidade da geração de ferramentas para avaliação de interfaces.

1.3 LIMITAÇÕES DO TEMA

Estão fora do escopo desse trabalho:

- a) a avaliação da qualidade dos dados, ou seja, do conteúdo das bases de dados, após a sua alimentação;
- b) a avaliação dos sistemas gerenciadores de base de dados, utilizados como ferramentas para o desenvolvimento de bases de dados.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é propor e validar um *Checklist* especializado para avaliação ergonômica de interfaces de bases de dados informatizadas.

1.4.2 Objetivos específicos

- a) Gerar um *checklist* especializado para avaliação ergonômica de interfaces de bases de dados;
- b) Aplicar o *Checklist* especializado proposto em uma base de dados;
- c) Validar o *Checklist* especializado proposto por meio da comparação dos resultados obtidos com a sua aplicação a base de dados Guia de Fontes de Informação, com os resultados da avaliação do mesmo aplicativo obtidos por meio de outros *checklists* gerais, e de outras técnicas de avaliação ergonômica;
- d) Analisar e apresentar os resultados das avaliações;
- e) Propor uma ferramenta inédita capaz de aumentar a eficácia da avaliação ergonômica da interface de bases de dados.

1.5 JUSTIFICATIVA

O crescimento exponencial do uso e da importância das bases de dados têm acompanhado o comportamento do mercado da informação, que segundo Guinchat e Menou (1994) cresce mais de 25% ao ano.

A abrangência e as características agregadoras e de compartilhamento dos sistemas de informação atualmente disponíveis em redes de computadores, tanto locais quanto remotas, reforçadas pelas características globalizantes e dispersantes da *Internet*, despertaram novos tipos de problemas de utilização dos sistemas de informação computadorizados pelos usuários.

Nesse contexto, enfatiza-se a necessidade de desenvolver abordagens e soluções democráticas e integradoras, disponibilizadas para toda a comunidade de usuários, com a implementação de metodologias gerais e flexíveis, que possam ser ajustadas e adaptadas às realidades locais.

Outro aspecto vital, para a sobrevivência e usabilidade dos sistemas, diz respeito à padronização e normalização, requisitos de qualidade para todos os níveis dos sistemas de informação, pois, assegurando competitividade, viabilizam a aceitação das bases de dados pelos grupos de pesquisadores e pelo mercado.

Os recursos gráficos e as novas propostas de tratamento da informação trazidas pela WWW e as técnicas de hipertexto, que estão sendo explorados nos ambientes de informação, interagem com padrões e sistemáticas tradicionais antigas e novas abordagens.

Essa situação acarreta problemas de adaptação e de aprendizagem, pelos usuários, que convivem com mudanças constantes de *hardware* e *software*, dificultando a uso dos sistemas.

A compatibilização e conciliação de *software* e *hardware* estão garantidas pelos recursos tecnológicos, porém essa situação de compatibilização não está garantida. Nem bem assimilaram uma tecnologia, surgem novas, com novas exigências, habilidades e conhecimentos. Para os usuários as soluções devem ser necessariamente diferenciadas, pois o seu comportamento é pouco previsível.

Esses sistemas mistos que exigem dos usuários esforços, no sentido de utilizarem as potencialidades da diversa gama de ambientes de informação disponibilizados via *Internet*, e os ambientes tradicionais com interfaces não gráficas, além de diferentes linguagens de comando e de consulta são, entre outros, os maiores desafios para projetistas e especialistas em ergonomia.

As avaliações constantes, incorporando itens de qualidade, levando em conta os usuários, na medida das expansões e necessidades de mercado, garantem o aumento do ciclo de vida dos sistemas, assegurando sua usabilidade e maior custo benefício dos investimentos realizados.

O foco direcionado nos seres humanos, característico dos sistemas ergonômicos, colabora para humanizar as relações entre máquinas e homens, fazendo com que o ser humano tenha prioridade e seja atendido em suas necessidades, viabilizando e enfatizando os aspectos de cidadania, necessários nesses tempos, caracterizado como Era da Informação.

A disseminação das ferramentas ergonômicas, que contribuem para diminuir a distância do homem ao computador, desmistificando seus mistérios e diminuindo o caráter elitista e acadêmico da utilização dos mesmos, faz parte dos procedimentos indispensáveis para a viabilizar sistemas de qualidade, dentro da perspectiva da utilização pelos usuários.

Os itens de qualidade são dificilmente encontrados nos sistemas de bases de dados atuais, justificando a realização de estudos e pesquisas específicos, direcionados no sentido de assegurá-los.

Os tópicos até aqui discutidos justificam o foco nas avaliações de bases de dados, introduzindo itens de qualidade ergonômica e visão centrada nas tarefas dos usuários específicos de bases de dados. Portanto, a proposta deste *Checklist* especializado em bases de dados, como ferramenta de utilização por projetistas, especialistas em ergonomia e pelos profissionais das áreas da ciências da computação e da informação, vem atender essas novas demandas.

1.6 HIPÓTESES

A avaliação ergonômica da interface de bases de dados, realizada mediante o uso combinado de um *checklist* ergonômico geral e de um *Checklist* especializado em bases de dados, identifica um número maior de problemas de usabilidade do que uma avaliação ergonômica realizada por meio das técnicas de avaliação heurística e ensaios de interação.

Um *Checklist* especializado para avaliação ergonômica da interface de bases de dados é uma ferramenta capaz de aumentar a eficácia de uma avaliação ergonômica de uma base de dados.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido em duas etapas principais: Geração e Validação do *Checklist* Especializado proposto.

2.1 GERAÇÃO DO *CHECKLIST* ESPECIALIZADO

Para a geração do *Checklist* Especializado proposto foram realizadas as seguintes etapas:

- a) Pesquisa bibliográfica;
- b) Identificação das fontes que tratam do assunto qualidade em bases de dados e ergonomia de interfaces;
- c) Tradução das recomendações/questões existentes nas fontes originais para Português;
- d) Seleção das questões aplicáveis em *Checklist*;
- e) Transformação das recomendações em questões/perguntas;
- f) Classificação das questões quanto aos Critérios Ergonômicos elementares para Avaliação de Interfaces Homem-Computador, propostos por Bastien e Scapin (1993);
- g) Revisão da consistência das questões, envolvendo ajuste, agrupamento e eliminação de questões similares provenientes de fontes diferentes.

As questões do *Checklist* Especializado associadas a bases de dados foram geradas a partir de:

- a) Critérios de qualidade de bases de dados apresentados por Armstrong (1995) e elaborados pelo grupo SCoug (Southern California *On line* User Group);
- b) *Checklist* proposto por Rowley (1992) e (1994);
- c) Questões associadas à recuperação de informações levantadas por Vickery e Vickery (1993).

2.2 VALIDAÇÃO DO *CHECKLIST* ESPECIALIZADO

Para a validação do *Checklist* Especializado proposto foram realizadas as seguintes etapas:

- a) Escolha de uma base de dados que tenha sido projetada utilizando uma metodologia de desenvolvimento de sistemas que não privilegie a concepção ergonômica de interfaces;
- b) Avaliação da base de dados escolhida por meio do *Checklist* Especializado proposto;
- c) Avaliação da base de dados escolhida por meio dos *Checklists* gerais: Ergolist e *checklist* proposto por Matias;
- d) Comparação dos resultados das avaliações realizadas mediante a aplicação dos três *checklists* citados acima;
- e) Classificação, quanto aos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993), dos problemas de usabilidade detectados pela avaliação da base de dados escolhida, realizada pelo LabUtil, que envolve a utilização das técnicas *Avaliação Heurística* e *Ensaio com Usuários*;
- f) Comparação do resultado da avaliação realizada mediante a aplicação combinada do *Checklist* geral Ergolist e do *Checklist* Especializado proposto, com o resultado da avaliação realizada pelo LabUtil.

A base de dados escolhida para avaliação foi o *Guia de Fontes de Informação*, versão 1.0, produzido pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, IBICT.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 BASES DE DADOS

3.1.1 Histórico e evolução das Bases de Dados

O conceito de bases de dados passou a ser identificado aproximadamente nos anos 60, com o rótulo de bancos de dados, de acordo com Chaumier (1986), focalizando "*a técnica que definia a necessidade de evitar a explosão dos dados em arquivos replicados nas diversas partes da organização, onde habitavam sistemas isolados de informações*".

A proposta era, segundo Chaumier op.cit. de reunir em bases únicas os dados relacionados, com o objetivo de atenuar as redundâncias, integrar e centralizar os dados. Surgem, então, os conceitos de independência física e independência lógica, e o advento dos sistemas gerenciadores de bases de dados.

As bases de dados bibliográficas, segundo Guinchat e Menou (1994), foram as primeiras a surgir no mercado de informação, apontando a telemática como responsável pelo desenvolvimento desse mercado de informação, permitindo a usuários equipados acesso a bancos e bases de dados à distância.

Camarão (1994) define bancos e bases de dados:

Banco de dados (*data bank*):

"(1) - O local físico no qual estão armazenados os dados definidos no 'Data Base'. Nesse local os dados já se encontram em formato operável pela máquina. O 'Data Bank' é então constituído de conjunto de arquivos operáveis por computador, por exemplo, um conjunto de fitas ou de disco.

(2) - Outro nome atribuído a arquivo.

(3) - Uma coleção de bibliotecas de dados, por exemplo, uma linha em um documento pode formar um item, enquanto que o documento completo pode construir um registro, um conjunto completo de registros pode formar um arquivo, uma coleção completa de arquivos pode formar uma biblioteca e as bibliotecas usadas por uma empresa são conhecidas como o seu banco de dados."

Base de dados (*data base*):

"(1) - Consolidação de todos os dados, tidos como operáveis sob qualquer forma e armazenados em qualquer local.

No caso particular de um Sistema de Processamento de Dados, trata-se de toda a documentação operável (em computador), referente a um sistema.

(2) - Um conjunto de dados inter-relacionados, armazenado em um determinado arquivo, de acordo com um esquema predefinido e disponível para uma ou mais aplicações.

(3) - Um conjunto de dados fundamentais para um determinado sistema ou serviço.

(4) - Base de dados é um arquivo (ou um conjunto de arquivos) onde são armazenadas informações permitindo atualização e recuperação dos dados. Os softwares de administração de bases de dados permitem ao sistema criar e trabalhar arquivos."

Cianconi (1987) aponta grande confusão de conceitos e da terminologia na literatura especializada, que trata indiscriminadamente bancos de dados e bases de dados como sinônimos. Tal como na maioria da literatura em Ciência da informação, contudo, Cianconi (1987), sugere conceituar bases de dados como "um conjunto de dados interrelacionados, organizados de forma a permitir recuperação de informações".

O termo banco de dados pode, segundo a autora, ser visto como "um conjunto de bases de dados".

Guinchat e Menou (1994), por exemplo, consideram bases de dados diferentes de bancos de dados, assim conceituando-os: "Uma base de dados é um conjunto organizado de referências bibliográficas de documentos que se encontram armazenados fisicamente em vários locais...". "Um usuário que busca uma informação em uma base de dados bibliográfica recupera uma referência...." Segundo os autores, os bancos de dados proporcionam acesso direto a informação primária, "Os bancos de dados tratam das informações factuais, numéricas ou textuais diretamente utilizáveis".

Os autores citados caracterizam, ainda, os bancos de dados como "fatos sociais", que fazem parte não só da vida profissional, quanto da vida diária, pois permitem "recuperar, de forma circunstancial e imediata, a qualquer momento, informações pertinentes e exaustivas".

Segundo Date (1996), que é um autor clássico da área de informática, "*O sistema de banco de dados é basicamente um sistema de manutenção de registros por computador - ou seja, um sistema cujo objetivo global é manter as informações e torná-las disponíveis quando solicitadas. Trata-se de qualquer informação considerada como significativa ao indivíduo ou a organização servida pelo sistema - em outras palavras que seja necessária ao processo de tomada de decisão daquele indivíduo/organização*". O autor citado não se refere ao termo base de dados em sua obra.

A literatura em ciência da informação, de maneira geral, trata as bases de dados atuais como um arquivo ou um conjunto de arquivos computacionais no qual são armazenados dados, permitindo a recuperação e a atualização de informações.

Rowley (1994), conceitua base de dados como "*uma coleção de registros similares entre si e que contém determinadas relações entre esses registros*".

Neste trabalho, o termo base de dados é enfocado seguindo as conceituações de Cianconi (1987) e Rowley (1994) que tratam as bases de dados como armazenadoras de registros e/ou dados visando sua recuperação. Essas abordagens são as mais utilizadas na Ciência da Informação, e pelos usuários em geral, para se referir a esse tipo de aplicativo.

3.1.2 Elementos constituintes de uma Base de Dados

O quadro abaixo mostra os conceitos básicos dos elementos associados a bases de dados, de acordo com Ryan (1992).

QUADRO 1 - Conceitos básicos associados a base de dados, conforme Ryan (1992).

Base de dados	Coleção de itens de informação com um tema comum, também chamada arquivo.
Registro	Blocos numerados construídos nas bases de dados, também conhecido por referências, documentos, artigos e itens .
Campos	Partes dos registros, como títulos, descritores, etc., também chamados seções ou parágrafos.
Termos	As palavras, frases, números e símbolos, ou combinações desses, que formam os campos, também chamados de conteúdo de campo..

Rowley (1994), identifica os seguintes elementos básicos numa base de dados: registros, dados, elementos de dados, informações.

Segundo Date (1996), "*alguns autores fazem uma distinção entre os termos informações e dados, usando dados para referirem-se aos valores fisicamente registrados no banco de dados, e informações para referirem-se ao significado destes valores para determinado usuário.*"

A diferença conceitual de informação e dado, segundo Keen (1996), consiste em identificar a informação como dado que foi processado por um determinado sistema, com o objetivo de ser útil ao usuário receptor, seja para a execução de tarefas ou para a tomada de decisões. Informação, portanto poderia ser vista como um conjunto de dados relacionados com a finalidade de transmitir conhecimento.

Chaumier (1986) argumenta que "*a informação é múltipla e variável, podendo se caracterizar por um número de critérios e estar contida dentro de uma verdadeira tipologia, apresentando uma lista desses critérios por meio de classes de informação*" :

Tipo de informações:

- a) informações estratégicas;
- b) informações operacionais;
- c) informações correntes.

Origem e destino da informação (emissor/destinatário/transmissor por categorias e níveis):

- a) grande público;
- b) mídia;
- c) poder público;
- d) clientes (ou administradores);
- e) acionistas;
- f) sindicatos;
- g) concorrentes;
- h) fornecedores;
- i) pessoal;
- j) direção.

Difusão da informação:

- a) pública;
- b) interna a organização;
- c) restritas (confidenciais).

Tipo de Usuário:

- a) usuário final;
- b) mediador:
 - neutro: documentalista
 - envolvido

Nível de elaboração da informação:

- a) primário;
- b) secundário: bibliográfica ou factual;
- c) terciário.

Mídia:

- a) informação oral;
- b) informação escrita;
- c) informação gráfica;
- d) informação iconográfica.

Tipo de documento;

Suporte;

Natureza da informação:

- a) Informação científica e técnica: pesquisa, inovação, processo, produtos, propriedade industrial, normalização, aparelhagem;
- b) informação econômica: finança, gestão; mercado, concorrência;
- c) informação jurídica: legislação, regulamentação, jurisprudência;
- d) informação social

Frequência de utilização da informação:

- a) informação viva;
- b) informação obsoleta;
- c) informação morta (arquivos).

Finalidade da informação:

- a) conhecimento do meio;
- b) ação sobre o meio.

Dois subconjuntos devem ser acrescentados a essa tipologia da informação, freqüentemente confundidos:

- a) os tipos de documentos;
- b) os suportes.

Os tipo de documentos se distinguem, de uma parte pela mídia e outra pelo nível de informação:

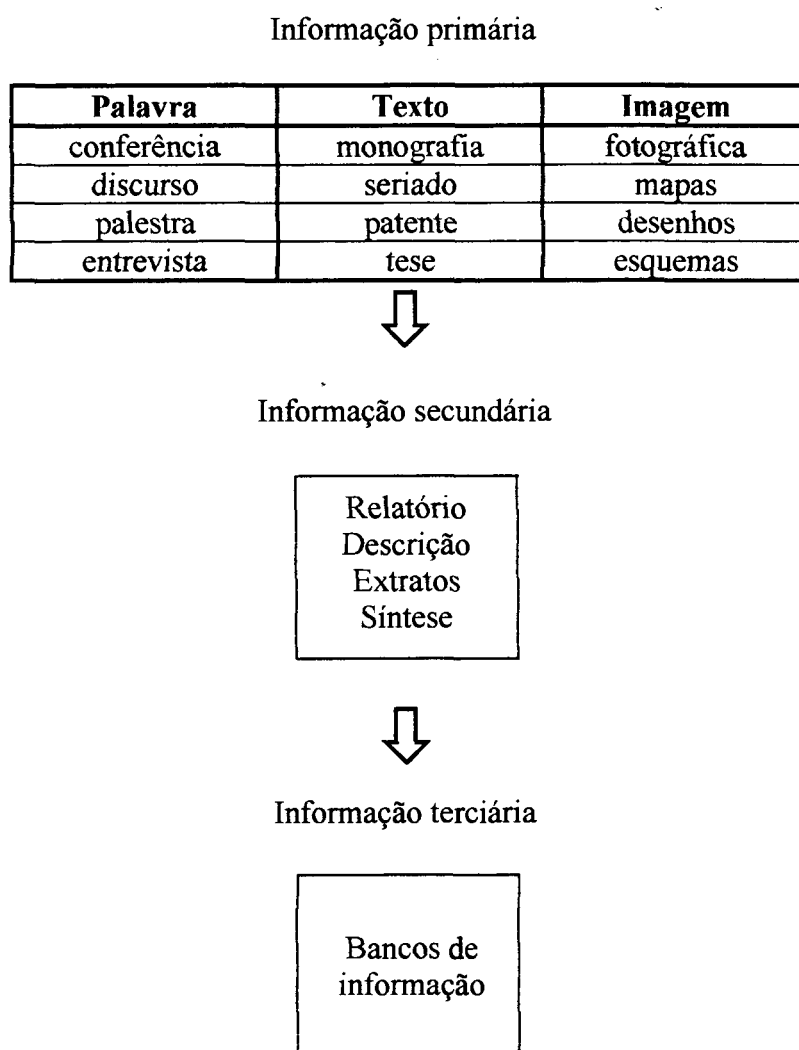


FIGURA 1 - Níveis de informação dos documentos conforme Chaumier (1986).

Os bancos de informação ou bases de dados armazenam as informações de acordo com a função ou a utilidade para usuários ou grupo de usuários, bem como dados que também, em qualquer momento, manipulados e úteis para cada usuário dessas bases, podem se transformar em informações (Chaumier (1986)).

A natureza e a finalidade da informação, além dos demais critérios classificados por Chaumier, *op. cit.* são fatores a serem identificados e considerados no projeto das bases de dados.

3.1.3 Tipologia de bases de dados

Para alguns autores a natureza da informação determina o tipo de base de dados.

Rowley (1994), identifica dois grandes tipos de bases de dados, as de referências e as de fontes:

As bases de dados de referências que "*encaminham ou orientam o usuário para uma outra fonte, que pode ser um documento ou uma instituição ou um indivíduo, a fim de obter informações adicionais ou conseguir o texto integral de um documento*"... . Abrangem tipos diversificados de bases de dados como: bibliográficas, catalográficas e referenciais, onde:

- a) bibliográficas, que incluem citações ou referências bibliográficas, podendo incluir também resumos de trabalhos publicados;
- b) catalográficas, que mostram os acervos de bibliotecas e centros de informação;
- c) referenciais, que referenciam informações ou dados, como nomes e endereços de instituições, dados característicos de guias, cadastros etc.

As bases de dados de fontes que "*contém os dados originais e constituem um tipo de documento eletrônico*"... Podem ser agrupadas segundo seu conteúdo, em:

- a) bases de dados numéricos, contendo dados numéricos diversos como dados estatísticos e de resultados de pesquisas;
- b) bases de dados de texto integral, contendo notícias de jornal, especificações técnicas e programas de computador;
- c) bases de dados textuais e numéricos, contendo uma mistura de dados textuais e numéricos.

Cianconi (1987), classifica as bases de dados utilizando outros critérios além da natureza das informações:

- a) Quanto à disponibilidade, em bases de acesso restrito ou privadas e de acesso público, ou públicas;
- b) Quanto à origem, em bases de dados governamentais ou privadas;
- c) Quanto à natureza das informações, em bases de dados bibliográficas ou referenciais e factuais ou fontes.

As bases de dados podem ser, segundo Lancaster (1993), impressas, legíveis por computador e em fichas.

Guinchat e Menou (1994) apresentam no quadro a seguir, exemplos de bases de dados segundo a natureza da informação.

QUADRO 2 - Natureza da informação dos bancos e bases de dados, conforme Guinchat e Menou (1994).

Natureza do dado	Exemplo de base de dado	Produtor	Campo de conhecimento
1. Referências Bibliográficas			
• artigos	ASFA-Agris	FAO	Oceanografia
• teses e relatórios	Energirap	CEA	Energia
• patentes	Inpadoc	OMPI	Propriedade Intelectual
• normas	Nortante	AFNOR	Normalização
Problema: acesso à literatura primária referenciada			
2. Dados diretamente utilizáveis			
2.1 Dados numéricos			
• estatísticas	SIC	INSEE	Economia
• dados científicos	Thermodata	Thermodata	Dados térmicos
2.2 Referências fatuais			
• calendário de congressos	Meeting	CEA	Colóquio científico
• pesquisas em andamento	ENREP	CEE	Energia
• endereço de organismos agenda	Kompass	DAFSA	Empresas
2.3 Referências textuais			
• científicas	Drugline	Druginformation center	Farmácia
• de atualidade	Agora	AFP	Atualidade
• jurídicas	Joel	Dir.Journaux Direito	Officiels
• terminológicas	Normaterm	AFNOR	Normalização

3.1.4 Qualidade em bases de dados

Segundo Azambuja (1996), "*padrão de qualidade representa o grau de aderência ou conformidade esperado de um processo, produto ou serviço, em relação aos requisitos e expectativas - reais e potenciais - dos clientes*".

Silveira (1992) cita Burke e Strater Jr. que apontam os seguintes atributos envolvidos na tarefa de quantificar o valor dos produtos de informação: "a) *exatidão (grau de liberdade do erro da informação)*; b) *alcance (integralidade da informação)*; c) *conveniência (relevância da informação)*; d) *clareza (grau que a informação está livre de ambigüidade)*; e) *oportunidade (tempo decorrido no ciclo produtivo da informação)*; f) *acessibilidade (facilidade com que a informação pode ser obtida pelo consumidor)*".

A referida autora também argumenta que "*a forma de apresentação dos produtos de informação interfere e influencia o valor desses produtos junto aos consumidores*". Em relação aos produtos disponíveis em linha, a autora aponta a necessidade de cuidados além dos atributos citados e da forma de apresentação, afirmando: "*Os consumidores deverão estar treinados na forma de uso desses produtos, sendo necessário que existam equipamentos disponíveis, em perfeito estado de manutenção, e que um elenco de instruções simplificadas sejam oferecidas aos usuários sobre as formas de acesso, formatação das telas de saída da informação, entre outros pontos*".

A abordagem da autora mencionada acima trata os aspectos relacionados a qualidade da informação do ponto de vista de marketing, que coincide em muitos pontos com critérios ergonômicos cuja abordagem é direcionada à satisfação dos usuários dos sistemas de informação.

Armstrong (1996) situa historicamente a qualidade em bases de dados como um item importante em estudos e pesquisas na Europa e Estados Unidos, no fim dos anos 80 e início dos anos 90. Os primeiros relatos apontam os problemas como dados errados, ou ruídos e o impacto de erros tipográficos nas bases de dados.

Nos estágios iniciais da utilização das bases de dados, qualquer resultado era considerado uma conquista positiva no uso de sistemas de informação automatizados, pois o parâmetro de comparação anterior eram os lentos sistemas manuais. Porém, as experiências de consulta nas primeiras bases de dados já demonstraram que a qualidade dos dados pode, potencialmente, confundir os usuários.

A vulgarização e disseminação dos sistemas de bases de dados *on line* aceleraram a evolução das primeiras bases de dados, as de citações bibliográficas, predominantes no início de seu uso como sistema de recuperação de informações, para bases de dados de texto completo, entre outros tipos.

Outro fator que caracterizou a importância desse sistema de recuperação de informação foi a transformação de muitas bases de dados em fontes factuais primárias, fato que implicou na necessidade da obtenção de fontes confiáveis para relacionar informações de natureza referencial.

Porém, a Internet/Web e suas amplas potencialidades proporcionaram, além de um ambiente de disseminação de informações difusas, a disponibilização de sistemas de informação, como as bases de dados, pesados em termos de volume e abrangência. As grandes bases de dados disponibilizadas via Internet/Web originaram novas abordagens em relação à seu acesso e utilização, exigindo a necessidade de estudos específicos visando estabelecer

critérios mínimos para disponibilizar essas bases de dados, de maneira eficiente nesses novos ambientes.

Os problemas apresentados, como dados errados ou não recuperados, pesquisa inadequada, documentação insuficiente ou pobre, e ainda indexação inadequada, podem conduzir o usuário a um mau uso do sistema, com resultados possivelmente distorcidos, insuficientes, ou ainda, nenhum resultado.

Poucas referências sobre o tópico base de dados são encontrados na literatura, enfocando os aspectos qualidade, com resultados comprovados dos problemas relacionados à sua utilização por usuários.

Armstrong (1996) apresenta o grupo SCOUG, que juntamente com a *British Library Research and Development Department (BLR & DD)* em 1990, produziram uma lista de critérios de qualidade que afetam o uso de bases de dados. Outros fóruns de discussão como o *UK On line User Group (UKOLUG)* e a *Library Association* estabeleceram o *Centre for Information Quality Management (CIQM)* para atuar como fórum de discussão dos usuários de bases de dados.

Essas pesquisas, nos modos pelos quais qualidade em bases de dados pode ser assegurada para os usuários, resultaram em um projeto concluído em 1995, cujos resultados foram apresentados em um encontro com membros da indústria da informação, sugerindo uma metodologia para assegurar a qualidade nas bases de dados para os usuários. Essa metodologia foi descrita utilizando o termo "*Database Labelling*", que pode ser traduzido por *Rótulo de Base de Dados*.

3.1.4.1 Os problemas das bases de dados

Lindeman e outros (1992) enfatizam a existência de raras pesquisas em relação aos problemas de bases de dados, particularmente, a partir de uma abordagem ergonômica.

A ausência de abordagens ergonômicas nas interfaces é sentida pelos usuários de bases de dados, que experimentam, com frequência preocupante, frustrações em relação a pesquisa real nos terminais.

Em eventos internacionais as interfaces para usuário de bases dados foram identificadas como um dos tópicos mais importantes para pesquisas futuras, porém, o progresso nesta área é ainda determinado principalmente pela demanda da indústria e provedores, com pouco impacto nos grupos de pesquisas da área de informação e conseqüentemente nos projetistas dos sistemas de bases de dados, (Stonebraker et al., 1993a).

Armstrong (1996), discutindo essa problemática, salienta que: "*as expectativas incrementadas pelos mitos em torno do uso de sistemas computadorizados, mais as promessas dos fornecedores das bases de dados, bem como da documentação, não são atendidas pelos parâmetros e habilidades das bases de dados*".

A idéia comum nas áreas afins tem sido a de que zero erros em bases de dados é um fator impossível de ser alcançado. Contudo, transformando a afirmação usual que "erros sempre acontecem em base de dados", em dados mensuráveis, por meio da monitoração e controle da utilização dos sistemas de recuperação de informação, tem-se como resultado a constatação que "apenas um simples erro determina exponencialmente novos erros".

Na prática do trabalho com usuários de sistemas de informação, tem sido observado que a ausência de validação dos dados frustra o usuário que recupera informações, como o caso de informações com erros fundamentais, como números de identificação, ou ainda nomes desatualizados ou inexistentes. No entanto deve ser evitado o atraso na disponibilização de informação corrente com o objetivo de conferir erros em sistemas críticos, pois os usuários, cada vez mais, exigem provimento responsável de informações atualizadas e precisas.

A descentralização da alimentação das bases de dados em redes é um problema enfrentado de maneira cada vez mais freqüente. Essa tendência a descentralizar mega bases, ou seja, sistemas complexos e heterogêneos em sistemas menores e autônomos no que se refere a manutenção e especificidade gera alguns problemas que devem ser cuidadosamente analisados. A falta de crítica dos sistemas é apontada por Armstrong, *op. cit.*, que diz que nesses ambientes "os dados supridos por terceiros, individuais ou institucionais, são assumidos como corretos nos sistemas".

Além disso, Armstrong, *op. cit.* enfatiza que os erros podem afetar seriamente os resultados das pesquisas, mesmo numa simples base de dados bibliográfica. Por exemplo, erros tipográficos simples, podem remover registros relevantes do resultado de uma busca.

Um dos problemas críticos em relação à qualidade em bases de dados é o das metodologias para controlar ou monitorar essa qualidade, esse fato e resulta no surgimento de outros tipos de problemas relevantes, resumidos por Armstrong, *op. cit.*:

- a) Campos vazios, problema freqüentemente detectado, afetando os resultados da pesquisa, se a pesquisa incluir esses campos. Se um percentual de registros não incluírem, por exemplo, o tipo de documento, e for solicitada uma pesquisa com esse requisito, os resultados serão vazios, mesmo que relevantes para os usuários;
- b) Duplicação de registros;
- c) Dados incorretos, e os problemas acerca de data/volume/erros de fascículos, onde o produtor da base de dados tem que decidir sobre a inclusão de dados, como os impressos nos volumes, sabendo que os registros devem apontar para uma publicação real;
- d) Lacunas entre os dados apresentados nas bases de dados disponibilizadas *on line* e nas disponibilizadas em suportes como CD-ROM ou disquetes, sem a necessária verificação, para assegurar que as bases de dados estejam completas depois de carregadas;
- e) A falta de padronização ou controle de autoridade, problema freqüente em bases de dados, com variações nos nomes, erros tipográficos e formatos padrão.

O quadro a seguir apresentado por Armstrong, *op. cit.* mostra os resultados de uma pesquisa desenvolvida pela European Association of Information Services - EUSIDISC, identificando os efeitos dos problemas de qualidade.

QUADRO 3 - Efeitos dos problemas de qualidade, segundo Armstrong (1995).

Problemas de qualidade	Percentual de usuários
Registros recuperados irrelevantes (registros que não combinavam com os critérios da pesquisa)	68,89%
Muito tempo dispendido na pesquisa (no sentido de obter os resultados desejados)	46,67%
Necessidade de repetir pesquisas (pesquisa original inadequada)	44,44%
Número insuficiente de registros recuperados (em termos do que estava disponível na base de dados)	37,78%
Registros recuperados dispensados (dados corrompidos, tabelas não formatadas, etc.)	31,11%

O estudo de Armstrong conclui que "os aspectos de qualidade em bases de dados, ainda, têm forte direcionamento para as licenças e aquisição das bases de dados, com pacotes de informações sobre o modo de instalação, acesso e uso. Se essa documentação for insuficiente ou falha, e o sistema de ajuda e manutenção para os usuários não forem eficazes, teremos então problemas legítimos de qualidade, numa perspectiva formal e externa. Falta de padronização ou controle de autoridade são itens frequentes, bem como aspectos ligados a indexação e/ou aos índices, além do problema de campos vazios que afetam os resultados de pesquisa, se os critérios de pesquisa incluírem esses campos".

Outros autores oferecem exemplos dos problemas de padronização em interfaces de bases de dados, como apontado por Bawden (1992): "... todos os sistemas de pesquisa on line oferecem essencialmente as mesmas facilidades de pesquisa, mas com uma diferença considerável no conjunto de comandos, e na sintaxe de comandos".

A tentativa de se produzir uma linguagem de comando comum para todos os suportes *online* não tem obtido sucesso, como pode ser observado pelo desenvolvimento rápido no campo das bases de dados em CD-ROM, onde cada produtor tem a sua própria interface de pesquisa.

Chan e outros (1995), argumentam que "todas as solicitações de buscas em bases de dados devem ser expressadas em alguma linguagem formal, o que não garante sua localização lógica na base de dados bem como a possível recuperação na base de dados".

Esses autores discutem também os aspectos relacionados ao *feedback* do sistema de bases de dados indicando os seguintes objetivos específicos do *feedback* em bases de dados:

- a) oferecer tradução das solicitações mesmo com erros de sintaxe;
- b) esclarecer erros de sintaxe, sugerindo soluções;
- c) esclarecer possíveis erros semânticos, sugerindo soluções.

3.1.4.2 Critérios de qualidade para bases de dados

Em 1990 o Southern California *On line* User Group (SCOUG), conforme Armstrong (1996), produziu uma lista detalhada de critérios de qualidade que afetam o uso de bases de dados, apresentados no quadro abaixo:

QUADRO 4 - Critérios de qualidade para bases de dados, Armstrong (1996).

<p>CRITÉRIOS DE QUALIDADE PARA BASES DE DADOS Proposto pelo Southern California <i>On line</i> User Group- SCOUG</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consistência - Cobertura e escopo - Atualidade/ Atualização - Margem de erro/ Precisão - Integração/ Harmonização (com outras bases de dados) - Saídas - Documentação - Suporte e treinamento - Custo e taxas

Lancaster (1993) identifica os seguintes fatores como requisitos de eficiência de uma base de dados:

- a) Abrangência da base de dados;
- b) Política de Indexação;
- c) Redação de resumos;
- d) Qualidade do vocabulário;
- e) Estratégias de busca.

O autor *op. cit.* acrescenta também os seguintes critérios:

- a) Assunto;
- b) Tipo de documento;
- c) Língua;
- d) Título (periódicos);
- e) Relação custo X benefício;
- f) Perfil do usuário e da comunidade alvo da base de dados.

Rowley (1992) e (1993) aponta os seguintes critérios a serem levados em conta para avaliar uma base de dados visando sua seleção, aquisição e/ou implementação:

- a) Cobertura: assunto e tipo de material adequados; abrangência; duplicidade de outros serviços.
- b) Atualidade e frequência das atualizações;
- c) Facilidade de uso e preferência subjetiva do usuário;
- d) Saídas. Por exemplo: conteúdo das referências, qualidade dos resumos, forma;
- e) Linguagem de indexação e variedade de pontos de acesso ou campos pesquisáveis, em termos de desempenho de recuperação almejado;
- f) Custo;
- g) Documentação, incluindo sistemas de classificação, tesouros, manuais de treinamento, etc.
- h) Meio de armazenamento e possibilidade de acesso;
- i) Formato de registro e estrutura da base de dados.

Esses critérios relacionados são, de maneira geral coincidentes, com alguns itens específicos da área de informação, como os recursos e estratégias de busca e recuperação da informação, mais aprofundados nos critérios de Lancaster, que tem tido atuação expressiva nas áreas de técnicas de indexação e linguagens de busca, enfocando sistemas automatizados.

Os critérios citados nesta revisão bibliográfica e que estão associados ou que têm alguma influência sobre a interface da base de dados, foram introduzidos no *checklist* proposto por este trabalho. Esses critérios englobam os aspectos particulares e críticos relacionados às tarefas específicas dos usuários que utilizam bases de dados.

3.2 ERGONOMIA

Thibodeau (1995), destaca a introdução do termo Ergonomia na literatura no século XVIII, ligado a saúde ocupacional. Seu uso corrente, no entanto, aconteceu a partir de 1970, quando a Agência de Segurança e Saúde Ocupacional - *Occupational Health and Safety Agency* (OSHA) criou regulamentos exigindo dos empreendedores um ambiente livre de acidentes, saudável e seguro.

A Ergonomia evoluiu e atualmente pode ser considerada como um estudo científico interdisciplinar do indivíduo e da sua relação com o ambiente de trabalho, estendendo-se aos ambientes informatizados e seu entorno, incluindo usuários e tarefas.

Segundo Thibodeau (1995), "*a ergonomia contribui no projeto e modificação os ambientes de trabalho maximizando a produção, enquanto aponta as melhores condições de saúde e bem estar para os que atuam nesses ambientes*". Essa abordagem deve ainda segundo o autor ser "*holística e interdisciplinar*", exigindo conhecimento do trabalho/tarefa, do trabalhador/usuário, do ambiente e da organização.

Dix e outros (1993) afirmam que *"esse fim de século foi caracterizado pelo surgimento de profissionais trabalhando na combinação de ferramentas e máquinas para indivíduos, suas tarefas e suas aspirações sociais. A engenharia industrial, fatores humanos (human factors), ergonomia e os sistemas homem-máquina são denominações de especialidades profissionais que atuam nessa área. Mais recentemente, a especialidade denominada interação homem-computador emergiu como outra especialidade, refletindo as transformações em versões de computadores digitais interativos e a disseminação e popularização de computadores pessoais"*.

Esses enfoques que mostram a natureza dinâmica e os limites tênues entre estas áreas multidisciplinares afins, não podem ser considerados definitivos e fechados. A evolução da ergonomia e áreas relacionadas afins, que tem motivado estudos e pesquisas por parte de grupos internacionais, repercute-se nas abordagens teóricas, nas técnicas, na terminologia, e nas discussões na literatura, enfatizando a importância dessas áreas emergentes. Além disso, a ergonomia é direcionada a atividades determinadas e caracterizadas por constantes modificações e inovações, como é o caso das tecnologias relacionadas à informação e à informática.

3.2.1 Interação Homem-Computador

Segundo Dix e outros *op. cit.* a Interação Homem-Computador pode ser definida como a *"disciplina concernente ao projeto, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para o uso humano e ao estudo dos principais fenômenos relacionados a esse uso"*. Essas interações estão identificadas na literatura, relacionadas com uma diversidade de aspectos, dentre os quais incluem-se: a performance das tarefas por homens e máquinas; a estrutura da comunicação homem-máquina; as interações organizacionais e sociais com os projetos das máquinas; as capacidades humanas (incluindo a aprendizagem); os algoritmos e programação da própria interface; as restrições de engenharia que surgem no projeto e construção de interfaces; o processo de especificação, projeto e implementação de interfaces e a implantação do projeto.

A interação homem-computador é, simplificando, o estudo do indivíduo, da tecnologia computacional e os modos como se influenciam mutuamente, exigindo um entendimento de pelo menos três coisas: a tecnologia computacional, as pessoas que interagem e o significado de mais "usável". Contudo, existe um quarto aspecto que está implícito nessa definição simples que é o entendimento do trabalho que o indivíduo tenta realizar usando a tecnologia.

As interações homem-computador, referidas como IHC, segundo Hix e Hartson (1993) podem ser vistas como *"o que acontece quando um usuário humano e um sistema computadorizado realizam tarefas juntos"*.

Essa visão enfatiza a necessidade de estudos teórico-práticos que identifiquem exatamente o que acontece nas interações homem-computador e, para assim interferir com soluções ajustadas e adequadas para os diversos tipos de usuários e tarefas.

As metas da pesquisa em interação homem-computador é, em suma, oferecer ao usuário um alto grau de usabilidade.

3.2.2 Usabilidade

De acordo com Shackel, (1985), a usabilidade envolve os quatro componentes principais de uma situação de trabalho: usuário, tarefa, sistema e ambiente. Shackel afirma que um bom projeto, visando a usabilidade depende da harmonia, na dinâmica de atuação desses quatro componentes, e define usabilidade nos termos da interação entre usuário, tarefa e sistema dentro de um ambiente.

Hix e Hartson (1993), argumentam que a usabilidade pode ser a combinação das características orientadas aos usuário identificadas por Shneiderman (1992):

- a) facilidade de uso;
- b) alta velocidade na realização da tarefa dos usuários;
- c) baixa margem de erro dos usuários;
- d) satisfação subjetiva do usuário;
- e) retenção/motivação do usuário.

Essas características relacionam a usabilidade com a eficácia e eficiência da interface para usuários e as reações dos usuários diante dessas interfaces. Segundo Hix e Hartson (1993), *"a naturalidade da interface consiste também para o usuário em um aspecto importante da usabilidade"*.

Hix e Hartson *op. cit.* ainda identificam as seguintes características que podem determinar problemas de usabilidade nas interfaces:

- a) se foi projetado por pessoal da área de engenharia de *software*, não por especialistas em interações homem-computador;
- b) se foi desenvolvido utilizando estritamente as técnicas *pull-down* de decomposição funcional;
- c) se foi desenvolvido para vir de encontro a especificações de usabilidade mensuráveis escritas;
- d) se não foi desenvolvido por meio de um processo de refinamento iterativo;
- e) se não foi empiricamente avaliado.

Kristof e Satran (1995) apresentam o *"projeto de usabilidade"*, não como um passo no processo do projeto de interfaces, ou algo que se faz uma vez e nunca mais, mas uma parte dinâmica do processo do projeto". Alguns exemplos apresentados por esses autores, ilustram tópicos que violam princípios chave de usabilidade:

- a) controles conflitantes para operações similares;
- b) mensagens criptográficas;
- c) redefinição "criativa" de elementos padronizados de interface tais como menus que surgem a partir de botões;
- d) controles excessivos e redundantes.

Na identificação da usabilidade das interfaces devem ser considerados como parâmetros de avaliação os requisitos da tarefa e a satisfação com a qual um usuário específico atinge um objetivo específico em ambientes particulares.

3.2.3 Interfaces

De acordo com Bawden (1992) "*a interface é a fronteira comum entre tecnologias de sistemas de informação e seus usos*", bem como "*a visão dos usuários dos sistemas de informação e os meios pelos quais extraem as informações desses sistemas*". Bawden (1992) trata ainda, o termo interface para usuários como o nome técnico dado ao diálogo entre um ser humano e um computador.

Para Lewis e Rieman (1994), "*a interface para usuário básica usualmente inclui elementos tais como menus, janelas, o teclado, o mouse, os 'beeps' e outros sons que o computador faz, e em geral, todos os canais de informação que permitem ao usuário e ao computador se comunicarem*".

Rowley (1994) aponta que "*uma característica importante de qualquer sistema é a interface entre o usuário e o computador, conhecida como interface homem-máquina*".

Hix e Hartson (1993) seguem a mesma linha dos autores citados acima, declarando que "*para os usuários, o sistema é a interface*".

Esses autores salientam que pela interface, mais do que por qualquer outro critério, que a qualidade de um sistema de computador é julgada pelos usuários, pois para o usuário o sistema é percebido por meio da interface, e, como já foi constatado por Bawden (1992), a partir da interface que "*é tomada a decisão sobre seu uso ou não*".

A interface é que abre o sistema para seus usuários, habilitando-os a extrair informações de dentro desses. Portanto, é o projeto da interface, mais do que qualquer outra característica, que habilita um sistema a ser de uso amigável.

Em geral, cada tipo de interface apresenta as suas vantagens. A qualidade de qualquer interface, seja qual for o seu tipo, segundo Bawden (1992), é decidida pelos seguintes fatores:

Funcionalidade, significando que:

- a) a interface ajuda o usuário no acesso eficiente e efetivo à informação;
- b) a interface faz exatamente o que o usuário quer, e do modo que ele deseja.

Esses fatores dependem de um projeto cuidadoso, baseado no conhecimento das necessidades e atitudes do usuário.

Consistência, significando que:

- a) as funções chave, como a tecla ENTER, apresentam sempre o mesmo efeito;
- b) os prompts e mensagens de ajuda aparecem do mesmo modo e no mesmo lugar na interface;
- c) as cores apresentam sempre o mesmo significado;
- d) os cabeçalhos, terminologia e abreviaturas são usados consistentemente.

Clareza: essa característica será determinada pelo projeto da tela, uso das cores, etc. ... Os projetistas e outros profissionais como *designers* e psicólogos são fundamentais além do uso de controle terminológico, abreviaturas, etc. devem ser familiares aos usuários.

Segurança: significa essencialmente oferecer para os usuários a idéia de que eles não serão capazes de cometer erros catastróficos por meio dos seguintes cuidados:

- a) possibilidade do usuário poder identificar e corrigir erros;
- b) modos simples de correção dos erros;
- c) os usuários não devem acessar partes do sistema que não estejam qualificados para usar.

Ajuda, Explicação e mensagens de erro: estes fatores devem ser oferecidos, acessíveis de uma maneira consistente, e num nível adequado de detalhe para os usuários. Mensagens tais como: 'Erro fatal', 'Transação abortada' servem apenas para apavorar os usuários novatos, enquanto que códigos de erro e mensagens com jargão técnico não possuem relevância para o usuário médio.

Shneiderman (1982a), recomenda para o tópico das ajudas: mensagens breves, mensagens positivas, mensagens construtivas, mensagens específicas, mensagens compreensíveis e mensagens enfatizando o controle do usuário sobre o sistema.

Padronização: este é um importante tópico em todos os aspectos do uso de tecnologia da informação.

A interface homem computador, mostrando a face pública de todos os sistemas de informação, é praticamente a única visão que os usuários podem ter sobre esses sistemas, e por melhor que sejam as funcionalidades, o poder e a alta qualidade dos cenários do sistema, é a interface que faz com que um sistema seja lembrado como de uso amigável ou não, determinando sua aceitação e utilização pelos usuários.

Segundo Bawden, *op. cit.*, os profissionais que trabalham com informação estão envolvidos com interfaces das seguintes formas:

- a) como usuários; geralmente usuários experientes;
- b) como avaliadores e selecionadores de sistemas, pelo seu uso;
- c) como criadores e modificadores de interfaces, usando as ferramentas disponíveis para configuração da maioria dos pacotes de *software*.

De Vries (1997) afirma que os sistemas de informação são usados para armazenar grandes quantidades de informação que podem ser acessadas por meio de uma interface homem-computador. Marchionini & Schneiderman (1988) argumentam, ainda, que tanto o modo como a informação é armazenada ou estruturada quanto a interface são fundamentais para o sucesso de um sistema de informação.

Os estudos e pesquisas sobre interfaces mostram que as interfaces que permitem a "*lei do menor esforço*", estão associadas aos sistemas mais fáceis de usar e aos sistemas considerados de maior valor para os usuários.

Em relação às interfaces e suas vantagens, Bawden (1992), também identifica e aponta "*um claro e inevitável conflito entre a facilidade de uso e o poder e a flexibilidade*". Esse conflito é resolvido considerando o principal tipo de usuário, bem como o tipo de informação manipulada pelo sistema.

Lindeman e outros (1992) apontam a sugestão de Bailey (1989), que afirma: "*o modo mais efetivo de projetar sistemas é primeiro projetar a interfaces para usuários e então construir a funcionalidade apropriada a essa interface*".

Esta ordem não tem sido observada na maioria dos sistemas de informação. De maneira geral, os projetistas concebem todo o sistema, incluindo a interface e as funcionalidades não levando em conta os usuários e suas tarefas.

O fato é que as metodologias e ferramentas apropriadas para o conhecimento das tarefas e dos usuários como os ensaios de interação, análise ergonômica da tarefa, *checklists* ergonômicos, etc., são pouco conhecidos pelas equipes de projetistas.

Esse desconhecimento é facilmente identificado nas interfaces de grande parte das bases de dados disponíveis para acesso e utilização atualmente. Porém, a ausência de resultados comprovados por meio de estudos e pesquisas teóricas e principalmente a ausência de técnicas comprovadas para avaliações específicas de bases de dados reforçam e, até certo ponto, justificam a fragilidade e o empirismo observados na maioria das interfaces desses sistemas.

Em suma, a interface é o sistema sob a perspectiva do usuário, aumentando, assim, a importância da usabilidade para as interfaces, e especialmente, para as interfaces de sistemas de uso público, como por exemplo, bases de dados.

3.2.3.1 Tipos de Interfaces

Rowley (1994), Bawden (1992) e Sawyer e Mariani (1995) identificam tipologias de interfaces, denominadas por Rowley *op. cit.* como "*estilos básicos de módulo do diálogo*".

As tipologias de interfaces ainda estão em processo de evolução, sofrendo mudanças constantes, tanto no que se refere a tipologia e função nos sistemas de informação, quanto às inovações impostas pelas novas tecnologias.

As caracterizações tipológicas dos autores discutidos nesse trabalho demonstram a inconsistência e indefinição em relação a terminologia adotada por um e outro autor para identificar os diferentes tipos de interfaces a seguir apresentadas:

Seleção de menus

Rowley (1994) identifica esse tipo de interface, ou módulo de diálogo como a "*interação por meio da seleção de menus envolvendo a apresentação ao usuário de várias alternativas na tela, conhecidas como menus*"

Bawden (1992) denomina essa interface de "*interface de menu*" caracterizando-a como "*métodos de melhoria dos problemas das interfaces de comando, principalmente para usuários inexperientes*".

As interfaces de menus são vistas em muitos sistemas de informação, incluindo:

- a) sistemas de recuperação de textos e bases de dados em geral;
- b) CD-ROMs;
- c) catálogos de acesso público *on line* (OPACs);
- d) pontos de informação pública.

Os menus, para Bawden *op. cit.* podem ser fontes de frustrações para usuários especialistas que acham essas soluções lentas e inflexíveis, argumentando que para os usuários novatos, esquemas complicados com menus pobres e explicações de ajudas inadequadas, poderão causar frustrações, tão rapidamente quanto qualquer outra interface inadequada.

Bawden *op. cit.* aponta os seguintes fatores, transcritos literalmente, que estão relacionados ao projeto de menus:

Layout: elemento essencial no projeto de menus, com todos os itens arranjados de modo coerente. Qualquer *layout* de menu deve ser estruturado e ajustado à tarefa manual, combinando conhecimentos, habilidade e expectativas dos usuários. Destaca-se a importância do uso de cores, espaçamento e arranjo dos itens.

Ordem e agrupamento de itens: a ordem e o agrupamento de itens ajudam o novato e usuários ocasionais, em particular. Qualquer ordenação adotada deverá ser clara e distinta para que os usuários possam apreciar as conseqüências de qualquer escolha particular.

Escolha dos nomes dos itens: um uso consistente da terminologia familiar para os usuários do sistema irá fazer um sistema de menu mais aceitável.

Métodos de seleção: terão efeito no projeto de menus, na medida em que for utilizado um teclado ou mouse.

Movimento entre menus: é importante oferecer alguma forma de ajuda navegacional, mostrando como o usuário pode ir a um determinado ponto e voltar. Alguns sistemas oferecem mapas dos menus, abordando a sofisticação dos sistemas hipertexto.

Atalhos: atalhos para menus prévios e principais são úteis, e demandados por usuários experientes. As opções mais comuns de atalho podem ser explicitamente mostradas como opções.

Menus personalizados: são ideais, mas raramente podem ser oferecidos em sistemas de propósito geral. Alguns SGBDs (sistemas gerenciadores de banco de dados) e pacotes similares permitem aos usuários estruturar seus próprios menus bem como para seu grupo de trabalho.

Disponibilidade de ajuda: sempre que possível as mensagens de ajuda deverão ser sensíveis ao contexto, isto é, reconhecer onde está o usuário e o que está tentando fazer, e oferecer informação apropriada. essa ajuda deve ser oferecida de um modo consistente.

Interfaces gráficas

O princípio das interfaces gráficas é, de acordo com Bawden *op. cit.*, simples, uma vez que evitam a necessidade do uso de teclado e a lembrança de comandos, apresentando as opções como ícones gráficos na tela, selecionados por dispositivos de apontamento. Permitem também a apresentação simultânea de diferentes tipos de informação em diferentes partes da tela, chamadas janelas.

As interfaces gráficas, segundo Rowley, são atualmente conhecidas como "*interfaces gráficas para usuários*" e estão disponíveis para serem usadas com muitos sistemas operacionais.

Sawyer e Mariani (1996), defendem que: "*as consultas gráficas se referem a um conjunto de estilos de interface para usuários de bases de dados*". Argumentam também que "*já está provado que gráficos tem um grande potencial para ajudar os usuários a consultar uma base de dados mais efetivamente, reduzindo a carga cognitiva por meio da visualização dos dados e do esquema, e reduzindo o conhecimento sintático que necessita ser retido*".

As vantagens de interfaces gráficas simples são facilmente detectadas, principalmente pelo fato de não existir nenhum comando para ser lembrado ou digitado, encorajando por conseguinte, a exploração e transmitindo mais rapidamente os aspectos do sistema.

Interfaces de pergunta e resposta

Esse tipo de interface foi identificada por Rowley *op. cit.* por meio da qual "*os usuários do diálogo baseado em perguntas e respostas são orientados por meio de mensagens mostradas na tela*"...;

Interfaces de formulário

Rowley *op. cit.* identifica essa interface com aquela em que "...*o usuário trabalha com o equivalente de um formulário presente na tela*"...;

As interfaces de formulários são assim denominadas por Dix (1993), figura 2, como as usadas prioritariamente para entrada de dados, podendo ser também úteis nas aplicações de recuperação de dados. Segundo Dix *op. cit.*, ... "*elas possuem uma forma lembrando a forma papel apresentada ao usuário, com espaços brancos para serem preenchidos, baseadas nas formas reais com as quais os usuários estão familiarizados, facilitando a utilização da interface*".

FIGURA 2 - Fragmento de uma interface de formulário

Nome:

Endereço:

Bawden *op. cit.* apresenta essa interface como "ajudas na entrada de dados, bastante utilizadas por sistemas de informação, posicionando o estilo de entrada " Prompt/rótulo para cada campo ".

Nesse tipo de interface o usuário trabalha dentro do formulário com os valores apropriados, e com a colocação dos dados no lugar certo indicado pela interface, permitindo, de maneira geral, movimento fácil nos e entre campos e possibilidade de alguns campos em branco, além de permitir também a correção de erros. As observações e estudos com usuários demonstram que os usuários cometem muitos erros em relação aos valores dos campos, isto é os dados corretos e específicos determinados para cada campo.

Esse estilo de diálogo da interface de formulário é, portanto, útil principalmente para aplicação em entrada de dados, pois é fácil de realizar e de aprender, para os usuários novatos. Se o de formulário for projetado de tal forma que permita entradas flexíveis, também é apropriado para usuários especialistas.

A interface de formulário é amplamente usada para acesso a base de dados, considerando-se como uma extensão do sistema de menus. Todas as opções são mostradas e tudo que os usuários devem fazer é preencher as caixas de diálogo relevantes. São mais comumente vistas nos módulos de pesquisas nos sistemas gerenciadores de banco de dados. Os valores devem ser inseridos dentro dos campos relevantes, e isso é naturalmente simples e rápido e exige pouco ou nenhum treinamento.

Por outro lado, observa-se perda de flexibilidade, pois é aplicável principalmente para pesquisas básicas. Essa perda é observada da maioria das formas comuns das interfaces dos sistemas de base de dados.

Shneiderman (1988), sugere um *guideline* empírico para as interfaces de formulário, incluindo:

- a) títulos significativos;
- b) instruções compreensíveis;
- c) agrupamento lógico e seqüência de campos;
- d) *layout* visualmente agradável;
- e) rótulos de campos significativos;
- f) abreviações e terminologia consistentes;
- g) espaços visíveis e limites para os campos de entrada de dados;
- h) movimento conveniente do cursor;
- i) correção de erros simples;
- j) explicações e mensagens de erros compreensíveis.

Interfaces de linguagem natural

Bawden *op. cit.* diz que: "*Em teoria, essa deveria ser a mais natural e intuitiva forma de interface e por extensão a mais flexível e fácil de usar, porém a ambigüidade da linguagem e a limitação do vocabulário dos sistemas abre possibilidades para a confusão*".

De acordo com Rowley *op. cit.*... "*O usuário comunica-se com o computador por meio de uma linguagem natural, sem ser forçado a empregar comandos específicos*"... .

Interfaces de comandos

Rowley *op. cit.* caracteriza essas interfaces como linguagens de comandos onde: "*os usuários inserem suas instruções como comandos preestabelecidos*"...;

Bawden *op. cit.* identifica a interface de comandos como "*a melhor e mais utilizada maneira de acessar sistemas de informação*", caracterizando-a, levando em conta os seguintes fatores:

- a) o usuário deve conhecer, ou pode acessar no sistema de ajuda, o conjunto de comandos do sistema;
- b) o usuário deve conhecer a sintaxe e a estrutura da base de dados;
- c) os usuários devem ser treinados em seu uso;
- d) os usuários devem usar o sistema regularmente;
- e) a sintaxe deve ser simples;
- f) a ajuda do sistema deve ser adequada;
- g) oferece poder e flexibilidade para usuários experientes;
- h) permite a execução de tarefas complexas mais rapidamente que qualquer outro tipo de interface.

Sistemas baseados em exemplos

De acordo com Sawyer e Mariani (1995), "*a origem de todas as interfaces de consulta baseadas em exemplos foi a QBE (Zloof, 1975)*", um dos primeiros exemplos de interface que exibia características de manipulação direta. O objetivo original da QBE era fornecer uma alternativa à formulação de consultas complexas utilizando uma linguagem de consulta.

3.3 INTERFACES PARA BASES DE DADOS

Lindeman e outros (1992), apontam seis categorias de tópicos para os projetos de sistemas de bases de dados:

- a) Os documentos em papel;
- b) as representações eletrônicas dos documentos;
- c) as funcionalidades do sistema para o acesso e manipulação dos documentos;
- d) a interface para usuários;
- e) os usuários;
- f) o ambiente dos usuários.

As bases de dados e as suas aplicações já se firmaram como uma das mais importantes classes de sistemas informatizados porém, até agora, têm recebido relativamente pouca atenção da comunidade de pesquisadores em interação homem-computador - IHC.

A questão que se discute atualmente na literatura, pelos provedores de sistemas de informação e pelos projetistas, numa escala menor, é se as bases de dados são classes de aplicação suficientemente diferenciadas para necessitar um conjunto de técnicas estruturadas específicas para o projeto de interface de bases de dados.

Sawyer e Mariani *op. cit.* apontam que o desenvolvimento da tecnologia de sistemas de bases de dados tem gerado diversos tipos de interfaces inovadoras, justificando a necessidade urgente de técnicas e critérios específicos para bases de dados.

Lindeman e outros *op. cit.* apontam a ênfase na "*necessidade de cooperação entre especialistas em fatores humanos (Ciências do comportamento) e especialistas em Ciências da Computação, no projeto de todos os níveis do sistema, desde a base de dados até a interface para usuários*".

Segundo Nielsen (1990) os especialistas em ergonomia devem ser incluídos na equipe de desenvolvimento do projeto, desde seu início, permanecendo durante as revisões do sistema.

No entanto, Lindeman e outros *op. cit.* afirmam que "*infelizmente essa não é a prática comum no projeto de sistemas de recuperação da informação*".

Armstrong (1996) salienta que "*a importância de desenvolver sistemas de bases de dados viáveis e eficazes é também econômica, o que deveria aumentar o interesse particular dos pesquisadores em IHC*". Ressalta também "*a importância dos custos, tanto em termos financeiros, como os custos das atualizações da informação que também devem ser levados em conta, pois os aspectos financeiros começam a ter espaço relevante na medida da necessidade de taxar serviços de informação*".

Sabe-se que uma das características chave dos sistemas de bases de dados é que todos os itens de dados de interesse para o usuário devem ser apresentados, em tempo hábil, dentro do interesse do usuário (Schneiderman (1982)). Como foi observado por Draper (1992), o volume de dados que um usuário de base de dados necessita manipular aumenta o tempo de interação.

As interfaces de usuário de sistemas de bases de dados, de acordo com Sawyer e Mariani *op. cit.* trazem alguns desafios e oportunidades para os projetistas de interface, discutindo os seguintes fatores:

- a) Quais são as características distintas da interação com grandes volumes de dados permanentes em contraste a volumes menores de dados temporários manipulados por outras aplicações interativas e como elas afetam o projeto das interfaces de usuários?
- b) Como diferentes tecnologias de bases de dados influenciam o estilo de interação dos usuários?
- c) Como os novos modelos de interação estão impondo requisitos adicionais sobre os mecanismos de interação de usuários e como a moderna tecnologia de interfaces de usuário pode suportá-los?

Muitos domínios de aplicação emergentes exibem características muito diferentes daqueles tradicionalmente tratados pela tecnologia de bases de dados. Nestes novos domínios, os dados podem estar distribuídos, com muitos dados diferentes e diversos tipos de mídias, e podem mudar dinamicamente.

A respeito de interfaces para bases de dados, Sawyer e Mariani *op. cit.* apontam ainda, as seguintes tendências:

- a) Distinção entre interfaces para o usuário final e para projetista de bases de dados;
- b) Consulta versus *browsing*. Como o esquema dos modelos de consulta tende a ser relativamente complexo, não se pode esperar que os usuários tenham um modelo mental do esquema da base de dados, suficientemente detalhado, para habilitá-los a formular consultas, graficamente ou não. Os *browsers* são ferramentas gráficas que permitem que tanto o esquema quanto os dados possam ser explorados por meio dos relacionamentos entre entidades. Entretanto, mesmo em tais sistemas, as interfaces de consulta ainda são úteis;
- c) Novas técnicas de visualização.

3.4 USUÁRIOS DE BASES DE DADOS

Segundo Sawyer e Mariani *op. cit.*, o sucesso das aplicações que utilizam interfaces gráficas tem sido tal, que os usuários esperam naturalmente, os mesmos níveis de usabilidade para as suas aplicações de bases de dados, principalmente em relação às características '*look and feel*' (veja e sinta)".

Conseqüentemente, as interfaces de bases de dados devem alcançar, de maneira mais eficiente, a qualidade de outras aplicações (percebida pelo usuário), no conjunto de ferramentas disponíveis ao usuário.

A *Internet* é outro fator que está moldando a expectativa de acesso a informação dos usuários, fenômeno registrado pela literatura em um grande número de pesquisas. Segundo Sawyer e Mariani (1995), "*este é um fenômeno muito recente que foi imprevisto e imprevisível*".

Além disso, a *Web* está demonstrando que os usuários não estão preocupados com o refinamento e o gerenciamento de dados subjacentes e também que não aceitam dificuldades para acessar os dados.

A maioria dos usuários estão acostumados ao acesso dos dados por meio de uma variedade crescente de ferramentas gráficas, independentemente de estarem armazenados em tabelas relacionais ou simples arquivos ASCII; se texto ou vídeo; ou armazenados a 8000 milhas de distância, (Sawyer e Mariani (1995)).

O desafio para IHC está em reconciliar as características específicas dos sistemas de bases de dados, que influenciam no projeto dos meios normais de interação com uma base de dados, (por exemplo, linguagens de consulta, preenchimento de formulários, *browsers*, esquemas de visualização, etc...), com as expectativas dos usuários moldada de domínios diferentes. O que une uma bases de dados com outros domínios de aplicação é a visão do usuário de uma aplicação, como uma ferramenta de suporte à tarefa. A grande variância na usabilidade e nos estilos de interação estão sendo cada vez menos aceitos pelos usuários.

Essas considerações conduzem ao seguinte questionamento:

- a) Quem são os usuários de bases de dados?
- b) O que procuram?
- c) Quais sua dificuldades?
- d) Quais são suas características?

As poucas pesquisas nessa área, apontam um desencontro entre as expectativas dos usuários de uma base de dados e a realidade da pesquisa nos terminais. O grupo Via Expressa, composto por alunos da disciplina de Ergonomia da Informática do curso de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Santa Catarina realizou um trabalho sobre os aspectos ergonômicos do acesso de um sistema de bases de dados disponibilizadas *on line*, cujos resultados comprovam as dificuldades e frustrações dos usuários nas buscas em bases de dados, conforme apresentado por Santos e outros (1996).

As expectativas, estimuladas pelos apelos de marketing das bases de dados, nem sempre coincidem com os parâmetros e habilidades oferecidos. Armstrong (1996) identifica exemplos de tópicos que a maioria dos usuários desconhecem, incluindo:

- a) Cobertura do assunto;
- b) Bases de dados que variam seu conteúdo de hospedeiro para hospedeiro.

Além disto, o usuário necessita entender a sintaxe e a estrutura da base de dados que segundo Sawyer e Mariani *op. cit.* é uma "*atitude não trivial para muitos usuários, bem como a padronização, que embora seja de utilidade inegável, não é uma panacéia no projeto de interfaces*".

Os usuários potenciais mostram dificuldades em identificar quais bases de dados irão pesquisar, como usar as várias linguagens de comando dos hospedeiros e como construir estratégias nas pesquisas booleanas, fato também constatado no trabalho do Via Expressa. (Santos *op.cit.*)

Sawyer e Mariani op.cit. afirmam que *"os sistemas de bases de dados tem características bastante específicas. Por exemplo: os usuários frequentemente precisam interagir com volumes muito grandes de dados; sistemas de bases de dados são fundamentalmente cooperativos nos dados que são compartilhados por múltiplos usuários; e há uma divisão bastante distinta de papéis de sistemas de bases de dados"*.

Segundo Vickery e Vickery (1993), *"existe uma grande quantidade de informações e dados armazenados nas base de dados on line disponíveis publicamente, consistindo em grandes arquivos de texto acessados por técnicas de pesquisa booleanas"*.

Nos modelos de bases de dados tradicionais, segundo Sawyer e Mariani op.cit., *"os usuários interagem com a base de dados por meio de uma interface padrão, onde apresentações simples e mecanismos de interação são aplicados a cada entidade (por exemplo, formulários), ou um usuário interage com uma aplicação que localiza-se entre a base de dados e o usuário, e apresenta sua própria interface"*.

Em algumas aplicações, entretanto, os dados têm uma estrutura complexa, incluindo vários tipos de mídia, significando que um mecanismo simples de interface com o usuário pode não ser sempre adequado, pois tipos de entidades diferentes exigem requisitos próprios de apresentação.

O modelo de dados adotado pelos principais sistemas de bases de dados compõe o cenário da maioria das interfaces de usuário de bases de dados.

As interfaces de usuário final são sistemas que permitem a entrada e recuperação de dados, não incluindo as definições ou mudanças nos esquemas das bases de dados.

Existem, de modo geral, duas técnicas de acesso a dados em uma base de dados. Na primeira, o usuário formula uma expressão lógica sobre os tipos e relacionamentos na base de dados para definir o subconjunto de dados do seu interesse. Na segunda o usuário define uma rota para navegar nos relacionamentos juntando os tipos e os conjuntos de tipos, para isolar os dados de interesse.

3.5 TAREFA DE USO DE BASE DE DADOS

Sawyer e Mariani op. cit. afirmam que *"a formulação e a execução de consultas em uma base de dados é uma tarefa complexa, incremental e propensa a erros. Os usuários precisam entender a sintaxe e a semântica de uma linguagem de consulta e ter um modelo mental do esquema"*. Retoma-se aqui a importância dos projetistas oferecerem todos os recursos e funcionalidades necessárias, baseadas nas necessidades dos usuários identificadas a partir da análise da tarefa desses usuários.

As tarefas principais, dos usuários de bases de dados podem ser resumidas na busca e recuperação de informações e na alimentação da base de dados.

3.5.1 Processo de busca em bases de dados

De acordo com Vickery e Vickery *op. cit.*, presumindo-se que o usuário tenha acesso a um terminal que esteja conectado a uma variedade de hospedeiros em linha, nos quais as bases de dados estão armazenadas, ocorrem as seguintes atividades:

- a) aproximação do usuário ao sistema pela solicitação/busca;
- b) esclarecimento da solicitação com o ajuste do escopo;
- c) seleção da armazenagem apropriada (base de dados) e os hospedeiros nos quais estejam disponíveis;
- d) formulação da pesquisa no vocabulário adequado para a base de dados selecionada;
- e) expressão de busca no formato exigido pelo hospedeiro selecionado, utilizando os operadores booleanos e outros operadores de pesquisa (de proximidade, truncamento, restrição de campo, limites, etc.);
- f) o hospedeiro selecionado é conectado e logado;
- g) a base de dados selecionada é acessada;
- h) a expressão de pesquisa é transmitida para o hospedeiro usando a linguagem de comando apropriada;
- i) os resultados da busca são apresentados ao usuário no formato selecionado;
- j) se o resultado da pesquisa não é aceito pelo usuário a expressão de pesquisa é ajustada;
- k) pode acontecer troca de base de dados;
- l) os resultados da pesquisa são entregues ao usuário (impresso ou transferido);
- m) outros hospedeiros podem ser acessados.

Essas atividades são realizadas *on line* e *off line*, sendo que a movimentação de um modo para outro, deve ser prevista, por meio de facilidades *on line*, como selecionar as bases de dados e consultar seus vocabulários, e auxílio *off line* com treinamentos e ajuda na formulação de estratégias de pesquisa/ busca", (Vickery e Vickery *op. cit.*).

Essa ajuda deve ser visualizada na interface, podendo ser solicitada em vários estágios do processo, possibilitando:

- a) estabelecer o contexto da pesquisa, como por exemplo a área geral do assunto, o propósito da pesquisa;
- b) ajuda na escolha das bases de dados e hospedeiros apropriados;
- c) oferecer facilidades e uso amigável para expressar uma solicitação de informação;
- d) permitir ao usuário estruturar uma solicitação em suas próprias palavras;
- e) assistir no esclarecimento das expressões das solicitações;
- f) ajustar o escopo da solicitação de tal forma que o volume de informação recuperável e o custo da pesquisa seja aceitável;
- g) formular a solicitação no vocabulário de cada base de dados selecionada;
- h) expressar a solicitação como uma declaração no formato exigido;
- i) manipular as atividades de discagem, inicialização, seleção de arquivo, transferência;
- j) transmitir a declaração da pesquisa para o hospedeiro, usando a linguagem de comando apropriada e, se necessário trocar de hospedeiro e linguagens de comando;
- k) nos ajustes das pesquisas, mudar os operadores booleanos ou de pesquisa, e/ou mudar os termos de pesquisa por vários meios, incluindo o *feedback* da relevância;

- l) apresentar a saída da pesquisa numa forma útil, por exemplo, reunindo em ordem de relevância provável;
- m) eliminar os itens duplicados se o resultado for obtido de mais de uma base de dados;
- n) oferecer facilidades multilíngues.

3.5.2 Processo de alimentação de bases de dados

Como o processo de alimentação de bases de dados ainda não está sendo objeto de estudos e discussões teóricas na literatura, não foram localizadas referências que apresentassem descrição das atividades relacionadas à alimentação de bases de dados. Optou-se por realizar uma descrição sucinta baseada na descrição da tarefa de busca apresentada na literatura conforme modelo de Vickery e Vickery *op. cit.*

Atividades relacionadas ao acesso do usuário à base de dados

- a) usuário se aproxima do computador;
- b) usuário seleciona base de dados;
- c) usuário fornece senha para acesso;
- d) usuário fornece senha de identificação para inclusão / modificação / exclusão;
- e) usuário acessa prescrição da tarefa, ou seja, documentação impressa e/ou **online** : manuais, instruções, rotinas, guias, etc...
- f) usuário inicia operação.

Atividades relacionadas à inclusão

- a) posicionar o cursor no campo a ser preenchido;
- b) acionar ajuda sensível para preenchimento campo a campo;
- c) incluir dados;
- d) visualizar preenchimento;
- e) revisar preenchimento;
- f) salvar/gravar;
- g) verificar feedback do sistema;
- h) emitir relatórios.

Atividades relacionadas à modificação

- a) recuperar registro a ser modificado;
- b) modificar dado;
- c) revisar modificação;
- d) salvar/gravar;
- e) verificar feedback do sistema;
- f) emitir relatórios.

Atividades relacionadas à exclusão

- a) recuperar registro a ser excluído;
- b) excluir registro;
- c) confirmar exclusão;
- d) salvar/gravar;
- e) verificar feedback do sistema;
- f) emitir relatórios.

3.6 PERSPECTIVAS FUTURAS PARA BASES DE DADOS

Sawyer e Mariani *op. cit.* apontam as seguintes tendências em relação às bases de dados:

a) Novos domínios de aplicações

Os novos domínios, incluem a possibilidade de dados distribuídos, podendo incluir muitos dados diferentes e diversos tipos de mídias, mudando dinamicamente.

Os novos domínios de aplicações de bases de dados continuarão, sem dúvida, a impor novos requisitos para o projeto de interfaces com o usuário.

b) Novas tecnologias de bases de dados

Novos meios de armazenamento, modelos de dados, algoritmos, etc. estão sendo desenvolvidos para tratar o crescimento de diversos domínios de aplicações.

As novas tecnologias emergentes também exercem influência sobre as interfaces de usuários de bases de dados. Elas podem impor novos requisitos de interface de usuário, ou expor deficiências em interfaces aceitáveis anteriormente. Elas podem remover restrições tecnológicas atuais e permitir o uso efetivo de interações e técnicas de visualização impróprias anteriormente.

Alguns fatores como a pressão econômica e a diminuição de recursos para manutenção de profissionais especializados no uso de bases de dados nas organizações estão obrigando os usuários finais a realizarem funções como consultas, emissão de relatórios, e outras. A experiência e especialização de muitos usuários de bases de dados em realizar estas funções; por meio do uso de interfaces baseadas em formulários, e de outros tipos de interface, fazem com que um número crescente de usuários finais esperem que as bases de dados, de qualquer plataforma, ofereçam uma interface fácil de usar e compreender, que permita a formulação e a execução de uma consulta.

c) Novas tecnologias de interfaces para usuários

As estações de trabalho gráficas, associadas a dispositivos periféricos e sistemas de janelas são, atualmente, norma na maioria dos locais de trabalho, gerando muitas linguagens e ambientes de desenvolvimento de interfaces de usuário disponíveis para um conjunto de usuários, desde profissionais de desenvolvimento de *software* a usuários finais.

Da mesma forma, como as velocidades do processador crescem e a tecnologia de armazenamento se desenvolve, novas versões e técnicas de visualização estão disponíveis para projetistas de sistemas, incluindo som e vídeo digitais integrados. Os tipos de dados associados são bastante diferentes dos tipos de dados tradicionais e apresentam desafios para a tecnologia de base de dados.

Além dos aspectos tecnológicos, as interfaces têm amadurecido a partir de um grande e crescente conjunto de dados empíricos sobre o que faz uma interface de usuário ser boa. Soma-se a isto, um conjunto de métodos para modelagem de requisitos de usuário e projeto de sistemas interativos, tornando um projeto ruim de interface menos desculpável.

3.7 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE

Segundo Rocha (1990), *"um método de avaliação da qualidade deve ter as seguintes propriedades:*

a) Confiabilidade - isto é, as medidas obtidas utilizando o método são indicativas da qualidade do produto. Um método é confiável quando:

- *o atributo sob avaliação está explicitamente definido;*
- *a definição do atributo e do processo de avaliação não contém ambigüidades;*
- *a avaliação é repetitiva, isto é, se realizada em diferentes ocasiões produz a mesma opinião sobre a qualidade;*
- *a avaliação é independente do observador;*
- *a avaliação resulta numa opinião objetiva.*

b) Efetividade - isto é, a avaliação pode ser realizada e contribui para um melhor entendimento do produto. O método de avaliação é efetivo quando:

- *a avaliação é tecnicamente viável;*
- *a avaliação é economicamente viável;*
- *a avaliação é útil."*

Azuma (1966) afirma que *"assim como as áreas de aplicação dos computadores tem se expandido, também os aspectos críticos dos sistemas baseados em computadores"*. Defende igualmente o aspecto da qualidade do software mostrando sua influência significativa na qualidade do sistema.

O autor acima mencionado identifica os seguintes tópicos importantes para o desenvolvimento de software de alta qualidade:

- a) Melhorar a entrada no processo, esclarecendo os requisitos de qualidade e as políticas de desenvolvimento.
- b) Utilizar recursos adequados, tais como técnicas, pessoal altamente capacitado e ambientes ajustados.
- c) Para projetar processos compatíveis com um bom desenvolvimento de projeto, são necessárias medições, controle e incrementação dos processos.

- d) Planejar e implementar avaliações corretas sobre o produto, tanto na fase intermediária, quanto na final.

Para desenvolver software de alta qualidade, sem redundância, Azuma *op.cit.* aponta como necessário:

- a) definir os requisitos de qualidade, claramente;
- b) avaliar o produto desde os primeiros estágios de seu ciclo de vida, de forma concreta e quantitativamente.

No aspecto da avaliação o autor citado argumenta que "*Um produto é avaliado pelo grau de satisfação em relação às qualidades exigidas*". Considera a avaliação da qualidade possível pelo resgate dos conceitos de qualidade transferidos para a gerência de software, por meio de um modelo de qualidade aceito, como as técnicas efetivas para gerenciamento de qualidade em software.

Portanto, avaliação de qualidade, segundo Azuma *op. cit.* pode ser definido como o "Acesso ao produto e aos processos para as necessárias medições visando implementar ações corretas e oportunas". Ressalta contudo que devem ser oferecidas informações que mostrem quais partes e quais características do produto devem ser implementadas;

O propósito da avaliação, de maneira geral, conforme esse autor, é julgar se o objetivos dos sistemas são coerentes com seus objetivos específicos. Esse propósito é esclarecido quando o objetivo do sistema é definido. Afirma ainda que a avaliação do produto pode ser dividida em duas categorias:

- a) avaliação do produto intermediário
- b) avaliação do produto final.

A avaliação do produto intermediário pode ser feita no fim de cada estágio do ciclo de vida, como uma parte da revisão formal, com os seguintes propósitos:

- a) testar a qualidade do produto intermediário;
- b) decidir sobre a continuidade para o próximo processo;
- c) esclarecer parte ou atributo não constantes dos requisitos ou que provem ser causa de discrepância;
- d) predizer a qualidade do produto final;
- e) oferecer dados para o processo de implementação, analisando as partes boas e com problemas.

A avaliação do produto final é submetida a três categorias de avaliadores: os projetistas, os usuários e avaliadores independentes (em testes de laboratório).

Uma avaliação de qualidade bem sucedida, não pressupõe a utilização de apenas uma técnica individual.

3.8 NORMALIZAÇÃO NO AMBIENTE ISO SÉRIE 9000

A sigla ISO origina-se de *International Organization for Standardization*.

As normas internacionais ISO série 9000, segundo Azambuja (1996) definem qualidade como sendo "a totalidade de propriedades e características de um produto ou serviço que confere sua habilidade (aptidão) em satisfazer a necessidades implícitas ou explícitas".

Antonioni e Rosa (1995) discutem que a ISO série 9000, para a gestão e a garantia da qualidade representam o consenso de vários países para a normalização da qualidade.

Entidades de normalização de mais de noventa países fazem parte desse grupo, entre os quais o Brasil, por meio da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Weber (1997) argumenta que as organizações internacionais de normalização ISO/IEC vêm trabalhando conjuntamente em um modelo que permite avaliar a qualidade dos produtos de software. Esse processo de avaliação é definido pelas seguintes normas internacionais:

- a) Características da qualidade e métricas: ISO/IEC 9126 1,2 e 3 que tratam da avaliação dos produtos de *software*- características de qualidade e guias para seu uso, muito usadas como padrão internacional;
- b) Avaliação dos produtos de software: ISO/IEC 14598-1 a 6;
- c) Requisitos da qualidade e testes em pacotes de software: ISO/IEC 12119.

A norma ISO/IEC 9126: 1991, equivalente à Norma Brasileira NBR 13596, conforme Weber, *op. cit.*, define seis características da qualidade para produtos de software:

Funcionalidade

Refere-se à existência de um conjunto de funções que satisfaz necessidades estabelecidas ou implícitas e suas propriedades específicas. Propõe como subcaracterísticas: adequação, acurácia, interoperabilidade, conformidade e segurança.

Confiabilidade

Refere-se à capacidade do software manter seu nível de desempenho, sob condições estabelecidas, por um determinado período de tempo. Propõe como subcaracterística: maturidade, tolerância a falhas e recuperabilidade.

Usabilidade

Refere-se ao esforço necessário ao uso e a homologação individual de tal uso por um conjunto de usuários estabelecido ou subentendido. Propõe como subcaracterísticas: inteligibilidade, apreensibilidade e operacionalidade.

Eficiência

Refere-se ao relacionamento entre o nível de desempenho do software e a quantidade de recursos utilizada, sob condições estabelecidas. Propõe como subcaracterísticas: comportamento no tempo e comportamento dos recursos.

Manutenibilidade

Refere-se ao esforço necessário para fazer modificações específicas no *software*. propõe como subcaracterísticas: analisabilidade, modificabilidade, estabilidade e testabilidade.

Portabilidade

Refere-se à habilidade do software ser transferido de um ambiente para outro. Propõe como subcaracterísticas: adaptabilidade, instabilidade, conformidade a padrões de portabilidade e substituibilidade.

As normas ISO 9001 para Sistemas de Qualidade determinam requisitos para implementar um sistema de qualidade, genericamente.

Essas normas não tratam dos requisitos ou recomendações em relação às características de qualidade, métrica ou sistema de avaliação, sendo necessário complementá-la com outras séries ISO/IEC 9126 e 14598, e 9241.

A norma internacional *ISO 9241 - Requisitos ergonômicos para trabalho em escritório com terminais de vídeo* é uma norma com múltiplas partes que tratam os aspectos ergonômicos do uso de terminais de vídeo, envolvendo software e hardware.

Conforme Matias (1995), o objetivo proposto pela norma, na sua introdução, na parte 1, é "*garantir que os usuários de terminais de vídeo possam operar estes equipamentos eficientemente, eficazmente, confortavelmente e com segurança*"

O quadro a seguir, retirado de Matias *op. cit.*, apresenta as 17 partes da norma ISO 9241:

QUADRO 5 - Partes da Norma ISO 9241.

Parte	Título
1	Introdução geral
2	Condução associada aos requisitos da tarefa
3	Requisitos para vídeo
4	Requisitos para teclado
5	Layout da estação de trabalho e requisitos de postura
6	Requisitos para o ambiente
7	Requisitos para vídeo relativos ao reflexo
8	Requisitos para vídeos coloridos
9	Requisitos para dispositivos de entrada não-teclado
10	Princípios de diálogo
11	Especificação de usabilidade
12	Apresentação da informação
13	Condução do usuário
14	Diálogos do tipo menu
15	Diálogos do tipo linguagens de comando
16	Diálogos do tipo manipulação direta
17	Diálogos do tipo preenchimento de formulário

As características dessas normas relacionadas à ergonomia de software, conforme apontado por Dzida (1995) e Matias (1995) as diferenciam das normas técnicas tradicionais, estando "diretamente relacionadas ao usuário, que não pode ter seu desempenho definido técnica e arbitrariamente".

Dentre as normas citadas, este trabalho está ligado diretamente aos objetivos da norma ISO 9241, que enfoca os aspectos ergonômicos das interfaces dos sistemas. A série ISO 9000 e norma ISO/IEC 9126, apesar de estarem relacionadas à qualidade de software, não envolvem a abordagem ergonômica.

3.9 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA

Bastien & Scapin (1995) detalham as características específicas que um método de avaliação de interfaces devem ter:

- a) Válido, permitindo ao especialista avaliar sistemas nos aspectos que as dimensões se proponham a avaliar, o que significa que as dimensões devem ser relacionadas aos *guidelines* disponíveis;
- b) completo, permitindo o maior escopo possível de avaliação de interface;
- c) confiável, oferecendo os mesmos resultados sob as mesmas condições.

Segundo os autores *op. cit.*, é importante que essas características possam ser determinadas para obter os benefícios potenciais completos do uso de tais "dimensões", isto é:

- a) incrementando a transferência de conhecimento e aumentando o impacto dos métodos ergonômicos no mundo real;
- b) estruturando treinamento na avaliação de interfaces para usuários;
- c) padronizando relatórios de avaliações; bem como grades explícitas de avaliações e medições;
- d) oferecendo bases para *guidelines* ergonômicos;
- e) estruturando várias ferramentas de avaliação inteligentes baseadas em computador.

Bastien e Scapin *op. cit.* definem avaliação ergonômica como: "*A avaliação baseada em especialista é geralmente definida como um método informal de análise de usabilidade no qual o especialista (especialista em ergonomia, projetistas de sistemas, engenheiros de software, etc., são confrontados com uma interface para serem traçados comentários sobre problemas ergonômicos no projeto*". Esses autores caracterizam ainda esse tipo de avaliação como aquela que "*os especialistas baseiam-se em suas experiências para fazer um julgamento da qualidade ergonômica do sistema, ou avaliam, a conformidade do sistema com os guidelines para projeto de interfaces para usuário, encontrados em guias gerais de projetos (e.g. Brown, 1988; Ravden & Johnson, 1989; Scapin, 1986; Shneiderman, 1987) ou em conjuntos de guidelines (e.g. Smith & Mosier, 1986; Vanderdonckt, 1995), com princípios e padrões ergonômicos estabelecidos (ex.: AFNOR, ANSI, DIN, ISO, etc.), com heurísticas (e.g., Molich & Nielsen, 1990; Nielsen, 1994), ou critérios (e.g., Bastien & Scapin, 1993; Scapin, 1990a, 1990b)*".

Essa documentação, guias gerais de projetos, *guidelines*, normas, heurísticas e critérios, tem sido desenvolvida tendo em vista um bom projeto de interface para o usuário (Bastien e Scapin *op. cit.*). Os autores identificam alguns problemas no uso dessa documentação, assim resumidos:

- a) poucos desses trabalhos têm sido avaliados em termos de seu efeito no projeto e avaliação de interfaces para o usuário;
- b) dificuldade de localizar e selecionar os *guidelines* relevantes e úteis;
- c) estabelecer prioridades entre os *guidelines*;
- d) traduzir os *guidelines* em regras específicas de projeto;
- e) interpretar os *guidelines* compiladas em documentos locais.

Os autores apontam ainda, como alternativa (ou, em algumas vezes, um complemento), para o uso de grandes conjuntos de *guidelines*, o uso das dimensões de usabilidade (princípios e heurísticas, critérios, etc.) isto é, "*dimensões apontadas na explicação do conceito de usabilidade, avaliação/ medição de funcionalidades das interfaces, organizando conjuntos de dados no projeto de interface para usuários, etc*".

Os conjuntos do que chamam de 'dimensões disponíveis' variam de um autor para outro, em termos do número de dimensões, grau de generalidade ou especificidade e nível de precisão e segundo Bastien e Scapin *op.cit.*: "*alguns são baseados no exame do conhecimento derivado das pesquisas nos processos cognitivos de alto nível tal como raciocínio, modelos mentais, memória, linguagem e aquisição de conhecimento (e.g., Marshall, Nelson & Gardiner, 1987)*"...

... "Desde tal conhecimento os guidelines foram extraídos e organizados em dimensões de alto nível. Essa abordagem, aumentada com uma série de encontros de especialistas e outros esforços para padronização, que tem produzido alguns princípios para padrões (ex. ISO 9241- parte 10, 1994)".

Algumas estratégias de projeto, apontadas na literatura conforme Bastien e Scapin *op. cit.*:

- a) revisão e organização dos critérios em uma estrutura comum, (Johnson, Clegg & Ravden, 1989; Ravden, 1988; Ravden e& Johnson, 1989);
- b) reunião de experiências pessoais aos princípios existentes, (Molich & Nielsen, 1990);
- c) comparação de vários conjuntos de heurísticas de usabilidade publicados com uma base de dados de problemas de usabilidade, para determinar quais heurísticas melhor os explicam (Nielsen, 1994).

Outra estratégia de projeto, parte de dados experimentais disponibilizados e *guidelines* traduzidos em regras, agrupadas em conjuntos caracterizados por critérios específicos (Scapin, 1990a, 1990b).

Para desenvolver um método de avaliação baseado em critérios ergonômicos com as características mencionadas, assegurando a validade e a completeza do conjunto, recomenda-se a abordagem adotada por Scapin (1990a, 1990b). A abordagem de Scapin consiste, primeiramente, na tradução dos dados experimentais disponíveis e dos *guidelines* em regras, agrupando essas regras em conjuntos rotulados por critérios específicos que possam melhor descrever as razões para o uso de tais *guidelines*. Essa estratégia assegura que os critérios estejam diretamente relacionados com os *guidelines* disponíveis.

3.9.1 Modelo de critérios ergonômicos

Com o objetivo de definir o conceito de utilizabilidade e identificar seus componentes, Scapin (1990) estruturou uma primeira proposta em termos de critérios ergonômicos estruturados em um conjunto de 8 critérios (Bastien & Scapin, 1993): *condução, carga de trabalho, controle explícito, adaptabilidade, gestão de erros, consistência, significado dos códigos e compatibilidade*, assim resumidos por Cybis (1997):

A *condução* se define na gentileza (*presteza*) do sistema, na *legibilidade* das informações e telas, no *feedback imediato* das ações do usuário e no *agrupamento e distinção entre itens* nas telas. Esse último sub-critério refere-se tanto aos formatos (*agrupamento e distinção por formato*) como a localização (*agrupamento e distinção por localização*) dos itens.

A *carga de trabalho* se define na brevidade das apresentações (*concisão*) e das entradas (*ações mínimas*) e na *densidade informacional* das telas como um todo.

O *controle explícito* se define no caráter explícito das ações do usuário (*ações explícitas*) e no controle que ele tem sobre os processamentos (*controle do usuário*).

A *adaptabilidade* refere-se tanto as possibilidades de personalização do sistema que são oferecidas ao usuário (*flexibilidade*) como ao fato da estrutura do sistema estar adaptada a usuários de diferentes níveis de experiência (*consideração da experiência do usuário*).

A *gestão de erros* refere-se tanto aos dispositivos de prevenção que possam ser definidos nas interfaces (*proteção contra erros*) como a *qualidade das mensagens de erro* fornecidas e as condições oferecidas para que o usuário recupere a normalidade do sistema ou da tarefa (*correção dos erros*).

A *consistência* refere-se a homogeneidade e coerência das decisões de projeto quanto as apresentações e diálogos.

O *significado dos códigos e denominações* refere-se a relação conteúdo-expressão das unidades de significado das interfaces.

A *compatibilidade* se define no acordo que possa existir entre as características do sistema e as características, expectativas e anseios dos usuários e suas tarefas.

3.9.2 Técnicas de Avaliação Ergonômica

O objetivo maior de uma avaliação ergonômica é testar as diferentes versões do sistema de modo a garantir que sua interface se comporte como o esperado e corresponda às expectativas dos usuários.

Podem ser assim resumidos seus objetivos específicos:

- a) avaliar funcionalidades;
- b) avaliar o efeito da interface sobre os usuários
 - facilidade de aprendizagem,
 - facilidade e eficiência de uso,
 - atitude do usuário em relação ao sistema;

A combinação de técnicas é uma estratégia de avaliação viável testar o mais frequentemente possível o projeto e a implementação do sistema.

Cybis *op. cit.* utiliza também o termo *validação ergonômica* referindo-se às intervenções ergonômicas, independentemente da técnica utilizada: avaliação heurística, exploração cognitiva, ensaios com usuários ou *checklist*. Segundo o autor, a avaliação ergonômica envolve o juízo de valor de um avaliador, sendo portanto, um tipo de validação ergonômica. Como a terminologia nesta área está em evolução, adota-se neste trabalho a abordagem tradicional, predominante na literatura, utilizando o termo *avaliação ergonômica* para se referir a qualquer intervenção ergonômica realizada por meio das técnicas citadas nesta revisão.

Os ensaios de interação representam a principal técnica de avaliação ergonômica que conta a participação direta de usuários.

3.9.2.1 Avaliação Heurística

Uma avaliação heurística representa um julgamento de valor sobre as qualidades ergonômicas das interfaces homem-computador. Essa avaliação é realizada por especialistas em ergonomia, baseados em sua experiência e competência no assunto. A técnica produz ótimos resultados, em termos da rapidez de avaliação e da quantidade e importância de problemas diagnosticados, mas exigem um grupo razoável de ergonomistas, de modo a identificar a maior parte dos problemas ergonômicos das interfaces (Jeffries et al, 1991).

3.9.2.2 Exploração cognitiva

A exploração cognitiva tem como objetivo básico, a avaliação das condições que o *software* oferece para que o usuário faça um rápido aprendizado das telas e regras de diálogo. Trata-se de um modo formalizado de imaginar os pensamentos e ações de pessoas leigas na utilização de interfaces pela primeira vez. Essa técnica pode também ser vista como uma tentativa de introduzir teorias psicológicas dentro da técnica informal e subjetiva de exploração.

3.9.2.3 Ensaios de interação

Cybis op.cit. diz que os ensaios de interação se constituem em técnicas empíricas de avaliação que exigem a participação direta de usuários. Sua preparação requer um trabalho detalhado de reconhecimento do usuário-alvo e de sua tarefa típica para a composição dos cenários que serão aplicados durante a realização dos testes. A complexidade do teste vai depender do nível de exigência requerido, da generalidade do produto e da disponibilidade de usuários. Soluções simples podem ser testadas rapidamente. Os resultados desses ensaios referem-se a problemas de interação de mais alto nível, dificilmente identificados por outras técnicas.

Os ensaios de interação destinam-se a avaliar a utilizabilidade de determinadas funções em uma simulação da situação real de trabalho. Alguns procedimentos e cuidados devem ser tomados para a realização de um ensaio eficiente.

Um ensaio de interação implica em uma simulação da qual participam pessoas reais, tentando fazer tarefas reais, com um sistema real. Esse sistema pode estar em fase de projeto ou em fase de avaliação.

As avaliações de interfaces utilizando esta técnica ajudam a encontrar erros e a reduzir grandes equívocos. Para realizar os testes são oferecidas ao usuário algumas tarefas típicas da sua rotina de trabalho para serem realizadas com o sistema a ser avaliado. Essas tarefas constituem os cenários para os ensaios.

A execução dessas tarefas será registrada para uma posterior análise dos procedimentos efetuados, possibilitando comprovar ou não as hipóteses de problemas de usabilidade. Para esse registro podem ser utilizadas algumas técnicas como gravação em vídeo e em áudio.

3.9.2.4 Avaliações Ergonômicas por meio de *Checklist*

As avaliações ergonômicas são vistorias baseadas em *guidelines*, por meio das quais profissionais, como por exemplo, programadores e analistas, diagnosticam rapidamente problemas gerais e repetitivos das interfaces (Jeffries et al, 1991).

Cybis op.cit., utiliza o termo inspeção ergonômica referindo-se a um tipo de avaliação ergonômica, onde o avaliador/inspetor realiza vistorias baseadas em *guidelines*.

Ainda, segundo Cybis *op. cit.*, os resultados produzidos são uniformes, pois "*os inspetores são conduzidos no exame da interface por meio de uma grade de análise e/ou de lista de questões a responder sobre a ergonomia do projeto, e dependem da organização e do conteúdo das grades de inspeção*".

O *Checklist* é uma ferramenta para a avaliação da qualidade ergonômica de um *software*, que se caracteriza pela verificação da conformidade da interface de um sistema interativo com recomendações ergonômicas provenientes de pesquisas aplicadas.

Apesar do *Checklist* poder tratar aspectos gerais de uma avaliação, também oferece a possibilidade de focalizar uma lista de questões específicas e detalhadas que conduzem o avaliador durante o processo de avaliação.

Versões personalizadas ou especializadas de um *Checklist* podem ser desenvolvidas a partir de recomendações genéricas.

As questões do *Checklist* podem vir acompanhadas de notas explicativas, exemplos e de um glossário a fim de esclarecer possíveis dúvidas associadas as mesmas, como pode ser observado no serviço *Web ErgoList* (<http://www.ctai.rct-sc.br/ergolist>), desenvolvido pelo LabIUtil.

A avaliação realizada por meio de *Checklists* apresenta as seguintes características:

- a) possibilidade de ser realizada por projetistas, não exigindo especialistas em interfaces homem-computador, pois o conhecimento ergonômico está contido no *Checklist*;
- b) sistematização da avaliação, que garante resultados mais estáveis mesmo quando aplicada separadamente por diferentes avaliadores, pois as questões/recomendações constantes no *Checklist* sempre serão efetivamente verificadas;
- c) facilidade na identificação de problemas de usabilidade, devido a especificidade das questões do *Checklist*;
- d) aumento da eficácia de uma avaliação, devido a uma considerável redução da subjetividade normalmente associada a processos de avaliação;
- e) redução de custo da avaliação, pois é um método de rápida aplicação.

Segundo Matias (1995), o *Checklist* mostrou ser uma ferramenta capaz de dar suporte a avaliação preliminar da interface, pois consegue identificar a maior parte dos problemas detectados por uma análise ergonômica completa que envolva a utilização de outras técnicas, aumentando a eficácia da avaliação.

Os *checklists* apresentados a seguir foram utilizados nesse trabalho para avaliação do Guia de Fontes de Informação do IBICT:

3.9.3 Checklist proposto por Matias

O *Checklist* proposto por Matias (1995) é uma ferramenta para avaliação de interfaces de *software* em geral, com ênfase em aplicativos para edição de textos.

O *Checklist* possui 180 questões e foi gerado a partir da seleção de recomendações existentes nas seguintes fontes: "*Guidelines for designing user interface software*" de Smith; "*Guide ergonomique de la présentation des applications hautement interactives*" de Bodart; "*Evaluating usability of human-computer interfaces*" de Ravden; "*The icon book*", de Horton, e norma ISO 9241.

3.9.4 ErgoList

O ErgoList¹ se constitui em um serviço *Web* composto de uma base de conhecimento em ergonomia, associada a um *Checklist* para a inspeção ergonômica de interfaces homem-computador. Nesse ambiente, o analista pode avaliar a interface de um aplicativo utilizando o *Checklist* disponibilizado em um endereço *Web* administrado pelo LabIUtil.

O Ergolist consiste em uma nova base de recomendações ergonômicas², gerada a partir de critérios tais como: importância e pertinência da recomendação, existência de material explicativo sobre ela e sua aderência a um critério ergonômico e a uma característica de interface.

Para recomendações selecionadas (Smith & Mosier, 1986; Bodart & Vanderdonckt, 1993; Brown, 1988; ISO 9241-10,14 e 17, 1995), montou-se uma estrutura de informação complementar a seus enunciados, composta de justificativas, exceções, exemplos positivos e negativos, glossário e referências bibliográficas. Esse material visa proporcionar a recuperação do contexto originalmente proposto para as recomendações, o que facilita tanto sua aplicação como seu aprendizado pelos inspetores iniciantes.

¹ ErgoList foi financiado pelo Programa Nacional de Software para a Exportação -Softex 2000 e está disponível no endereço [http "www.ctai.rct-sc.br/ergolist"](http://www.ctai.rct-sc.br/ergolist).

² Base de Recomendações Ergonômicas LabINTERFACES PARA USUÁRIOS², implementada em Microsoft Access versão 2.00 pela equipe do Laboratório de Utilizabilidade, convênio Universidade Federal de Santa Catarina e Serviço Nacional da Indústria-SC.

3.10 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE BASES DE DADOS

É importante observar que as bases de dados são domínios diferenciados de outros domínios de aplicação, e que os princípios desenvolvidos para interfaces de outras aplicações não podem ser necessariamente traduzidos com sucesso para aplicações de bases de dados.

A avaliação é uma atividade fundamental no desenvolvimento baseado no usuário; ela é pré-requisito para viabilizar um projeto de interface que evolua na direção de uma interface que atenda os requisitos do usuário e da tarefa; requisitos que não podem ser seguramente deduzidos ou modelados por métodos analíticos normais.

Sawyer e Mariani *op. cit.* argumentam, em relação à avaliação de bases de dados:

- a) a avaliação permite a acumulação de evidências empíricas sobre a performance da interface de usuário que poderiam ser usadas para informar os projetistas de sistemas de bases de dados;
- b) os dados provenientes de uma avaliação contribuem para um modelo de relacionamento entre a funcionalidade da base de dados e técnicas de interface;
- c) a avaliação é especialmente urgente em função da aplicação das novas tecnologias de interface para bases de dados;
- d) as ferramentas de avaliação de interface de usuário devem ser parte do conjunto das ferramentas dos projetistas de aplicação de bases de dados, assim como linguagens de consulta, ferramentas para definição de formulários e guias para interface de usuários, interfaces gráficas;
- e) as metáforas de interface apropriadas devem ser assumidas como de importância fundamental;
- f) nos modos de guiar o projeto de sua interface deve ser evitada a imposição de uma cultura de bases de dados genérica sobre os usuários;
- g) a maioria das aplicações de bases de dados são projetadas para suportar ou automatizar tarefas manuais existentes, e freqüentemente, bem estabelecidas;
- h) o crescimento explosivo do uso do WWW ilustra como a tecnologia IHC pode ser usada para ajudar a dar forma e a alcançar as expectativas dos usuários;
- i) os tipos de dados não tradicionais tais como dados de multimídia devem ser trabalhados, e as extensões textuais e gráficas para mecanismos de consulta investigadas;
- j) a apresentação de resultados multimídia de uma consulta é de interesse dos usuários.

O entendimento das propriedades das interações, ou seja, metaforicamente, os atores, os cenários e as atuações de cada componente individualmente e em conjunto, são elementos essenciais para o projeto e avaliação de sistemas eficientes. A identificação desses fatores, nos leva ao conhecimento da tarefa e trazem informações para o projetista, ajudando-o a identificar as propriedades do sistema analisado.

Além disso, o foco nas propriedades das interações pode conduzir a um melhor entendimento do espaço de possibilidades, pelo reconhecimento dos fatores que podem ser conseqüências acidentais do projeto, não explicitamente consideradas nas especificações do projeto.

As seguintes questões devem estar embutidas nos processos de avaliação:

- a) Como podem ser usados os resultados dessas avaliações?
- b) Quais as influências dessas avaliações no comportamento dos usuários?
- c) Quais as influências dessas avaliações no comportamento dos sistemas?
- d) Quais os benefícios diretos e indiretos para os projetistas e para os sistemas?

A resposta a esses questionamentos levam o sistema agregar qualidade, pois para respondê-los são necessárias observações e medições nos sistemas baseados em critérios de qualidade, fundamentais nos processos de tomada de decisão.

4 APLICAÇÃO DOS CHECKLISTS

Na aplicação dos *checklists* foram considerados problemas de usabilidade as respostas negativas das questões - N -, existentes nos *checklists*.

O *Checklist* Especializado proposto, o *Checklist* proposto por Matias e o *Ergolist* foram aplicados na base de dados *Guia de Fontes de Informação* do IBICT..

4.1 GUIA DE FONTES DE INFORMAÇÃO DO IBICT

O Guia de Fontes de Informação em Rede do IBICT, pela tipologia de Rowley (1993), é um sistema de bases de dados referenciais, que disponibiliza informações referenciais e cadastrais (de natureza tecnológica, científica, associativa, econômica etc.) básicas sobre um determinado setor de atuação.

Segundo IBICT (1997) "*A metodologia consiste em uma diretriz para elaboração de guias de fontes de informação em rede, possibilitando padronizar e organizar bases de dados referenciais e cadastrais, em áreas específicas*".

4.1.1 Origem

O Guia de Fontes de Informação em Rede é um produto eletrônico gerado a partir da Metodologia para Geração de Guias de Fontes de Informação Tecnológica desenvolvida pelo IBICT, em parceria com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), em 1991.

Essa primeira versão da metodologia possuía oito módulos, que permitiam a geração de guias de fontes de informação no *software* Microisis e sua posterior versão em papel.

4.1.2 Características do Guia

Segundo IBICT (1997), essa metodologia foi desenvolvida para "*agregar as diversas fontes de informação atualmente dispersas, possibilitando aos usuários localizar e compartilhar recursos informacionais*".

A metodologia disponibiliza informações em rede sobre entidades, bases de dados, especialistas, projetos em andamento, publicações, legislação etc. pertinentes a uma área de atuação específica, facilitando ao usuário identificar informações básicas para a geração de produtos e serviços.

Os guias gerados na versão original, terão seus registros migrados para a nova base em Microsoft Access, assegurando que as informações sejam recuperadas e atualizadas *on-line*, (IBICT (1997)).

4.1.3 Participantes

São participantes da rede de informação, segundo IBICT (1997), as entidades geradoras de informação das mais diversas áreas de atuação, tais como órgãos federais, estaduais e municipais, universidades, institutos de pesquisa, núcleos de informação tecnológica, balcões do empresário etc.

No Estado de Santa Catarina, a parceria entre a Fundação Ciência e Tecnologia - FUNCITEC - e o LabiUtil viabilizou a realização da avaliação ergonômica do Guia de Fontes de Informação do IBICT, gerando assim, os resultados que são comparados com a ferramenta proposta nesse trabalho.

Conforme IBICT *op. cit.*, cada Guia de Fontes de Informação gerado pelas instituições terá suas bases hospedadas localmente. Para tanto, a instituição deverá ter licenciado os seguintes *software*: Microsoft Access V.2 (mínimo); Visual Basic V.3 e *Website* (servidor de WWW para Windows).

Segundo IBICT *op. cit.*, um guia de fontes de informação constantemente atualizado propicia:

- a) melhoria na eficiência e qualidade dos serviços de informação;
- b) melhoria no fluxo de informações entre o setor industrial, entidades de pesquisa, laboratório, entidades associativas etc.;
- c) fortalecimento das redes de informação;
- d) estímulo à oferta de informações de natureza setorial em redes eletrônicas.

A alimentação descentralizada do guia conduz à necessidade de alta qualidade na interface, que deve proporcionar o acesso, a alimentação e a consulta de maneira amigável, com o mínimo de constrangimentos e esforços para os usuários.

O guia disponibiliza basicamente duas opções para os usuários, a de alimentação das bases de dados e a consulta às bases de dados.

5 RESULTADOS

QUADRO 6 - Quantidade de problemas de usabilidade detectados pelos *Checklists* distribuídos por critério ergonômico.

Crítérios ergonômicos	<i>Checklist</i> Especializado	<i>Checklist</i> proposto por Matias	Ergolist
Presteza	16	9	8
Agrupamento por Localização	-	2	1
Agrupamento por Formato	1	2	4
Feedback	-	2	4
Legibilidade	-	4	8
Concisão	-	-	1
Ações Mínimas	5	4	4
Densidade Informacional	-	1	4
Ações Explícitas	-	1	-
Controle	-	5	-
Flexibilidade	1	2	3
Consider. Experiência Usuário	1	-	4
Proteção contra Erros	4	6	4
Qualidade das Mensagens	-	1	4
Correção de Erros	-	2	2
Homogeneidade / Consistência	-	11	4
Significado dos Códigos	-	9	7
Compatibilidade	29	2	2
TOTAIS	57	63	64

O Quadro 6 mostra que quantitativamente as três avaliações apresentaram resultados globais semelhantes. No entanto, observando-se a distribuição do número de problemas de usabilidade por critério ergonômico, nota-se uma distribuição bem diferenciada. O *Checklist* Especializado detectou um número consideravelmente maior nos critérios de *compatibilidade* e *presteza*. Estes números são justificados pelo fato de estes dois critérios estarem diretamente relacionados à tarefa de uso de bases de dados.

A especificidade das questões do *Checklist* Especializado em relação tópicos característicos de bases de dados como indexação e recuperação da informação, entre outros determinam o ajuste das funcionalidades a serem avaliadas com os objetivos e características desse sistema de informação.

Em alguns critérios o *Checklist* Especializado não detectou problemas de usabilidade, aqueles mais associados aos aspectos gerais da interface do que às funcionalidades da base de dados. Nestes casos, os dois *checklists* ergonômicos gerais, Matias e Ergolist, detectaram maior número de problemas relacionados à homogeneidade/consistência, significado dos códigos, legibilidade e presteza.

QUADRO 7 - Quantidade de problemas de usabilidade detectados pela combinação (*Checklist* Especializado + Ergolist) e pela Avaliação LabIUtil.

Critérios ergonômicos	Combinação <i>Checklists</i> (Especializado + Ergolist)	Avaliação LabIUtil (Avaliação Heurística + Ensaio com Usuários)
Presteza	24	25
Agrupamento por Localização	1	7
Agrupamento por Formato	5	2
Feedback	4	2
Legibilidade	8	14
Concisão	1	-
Ações Mínimas	9	1
Densidade Informacional	4	1
Ações Explícitas	-	-
Controle	-	-
Flexibilidade	4	-
Consider. Experiência Usuário	5	-
Proteção contra Erros	8	2
Qualidade das Mensagens	4	1
Correção de Erros	2	-
Homogeneidade / Consistência	4	15
Significado dos Códigos	7	2
Compatibilidade	31	6
TOTAIS	121	78

O Quadro 7 comprova a hipótese desta dissertação, ou seja, a combinação da utilização de um *Checklist* ergonômico geral e um especializado detecta um número maior de problemas de usabilidade, do que a utilização combinada das técnicas de *Avaliação Heurística* e *Ensaio com Usuários*.

A expressividade numérica dos critérios de *Compatibilidade* e *Presteza* do *Checklist* Especializado acrescido da totalidade dos critérios cobertos pelo Ergolist se refletem na vantagem numérica da avaliação combinada por *checklists* em relação às técnicas de *Avaliação Heurística* e *Ensaio com Usuários* da Avaliação LabIUtil.

Tanto a combinação de *Checklists*, quanto a avaliação LabIUtil não detectaram problemas de usabilidade associados aos critérios: *Ações Explícitas* e *Controle*. No caso da combinação de *checklists*, isto se deve, em parte, ao número reduzido de questões existentes relacionadas a estes critérios. Além disto, estes critérios tratam de aspectos gerais da interface que vêm sendo aprimorados na maioria dos aplicativos atuais.

As seguintes afirmações sobre avaliação por *checklists* discutidas nas conclusões da dissertação de Matias (1995), como: "O resultado da aplicação do *checklist* não identifica todos os tipos de problema de usabilidade por não envolver ensaios de avaliação com

usuários. Portanto, ele não pode substituir a análise ergonômica completa de uma interface". Essa afirmação merece ser discutida mediante novos enfoques, trazidos pela aplicação de um *checklist* especializado, qual seja, se o *checklist* foi gerado a partir de um conhecimento profundo das tarefas a serem realizadas por intermédio dos aplicativos em questão, então pode ser usado como ferramenta de avaliação suficiente para detectar a maioria dos problemas de usabilidade.

A combinação dos dois *checklists* apresentados na tabela acima identifica problemas de usabilidade em relação a maioria dos critérios, com vantagens em relação a alguns mais expressivos para base de dados, como *compatibilidade e presteza*.

Outra afirmação que pode ser reavaliada é a de que *checklists* detectem problemas mais gerais e repetitivos, pois esse estudo mostra que problemas muito específicos podem ser detectados por *checklists* especializados e combinados.

Saliente-se porém, que em algumas situações particulares, dependendo do grau de experiência do usuário, problemas específicos são detectados mais precisa e refinadamente por *ensaios com usuários* desde que seja utilizada uma amostra significativa dos diversos tipos de usuários. Os problemas de usabilidade que Matias caracteriza empiricamente de "problemas em cascata", ou seja, os problemas que são desencadeados em função da existência de um problema verificado anteriormente durante a interação com usuário, exemplificam essas situações particulares.

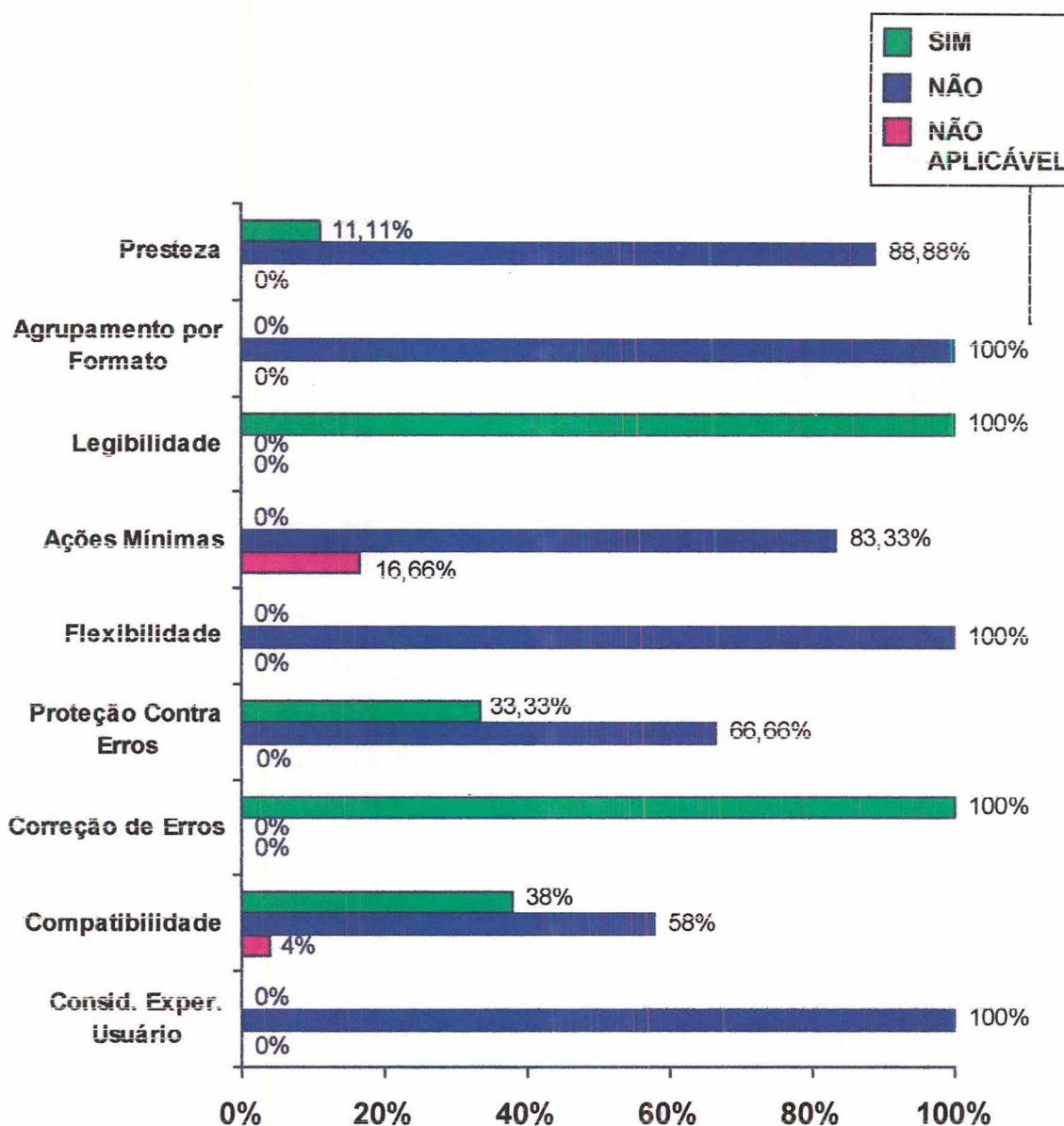


FIGURA 3 - Distribuição percentual por critério ergonômico dos tipos de respostas das questões do *Checklist* Especializado.

A Figura 3 mostra que é uma ferramenta ajustada às tarefas específicas de uso de bases de dados, tais como, alimentação e pesquisa/busca. Desconsiderando os critérios com menor número de questões, os critérios que detectaram um número maior de problemas de usabilidade em relação ao número de questões foram: Presteza 88% e Compatibilidade 58%. Justifica-se, assim, a sua adequabilidade para avaliar interfaces de bases de dados.

Soma-se a isto, um baixo percentual de questões não aplicáveis, com apenas três questões em função da base não estar ainda operacional, quando da aplicação do *checklist*.

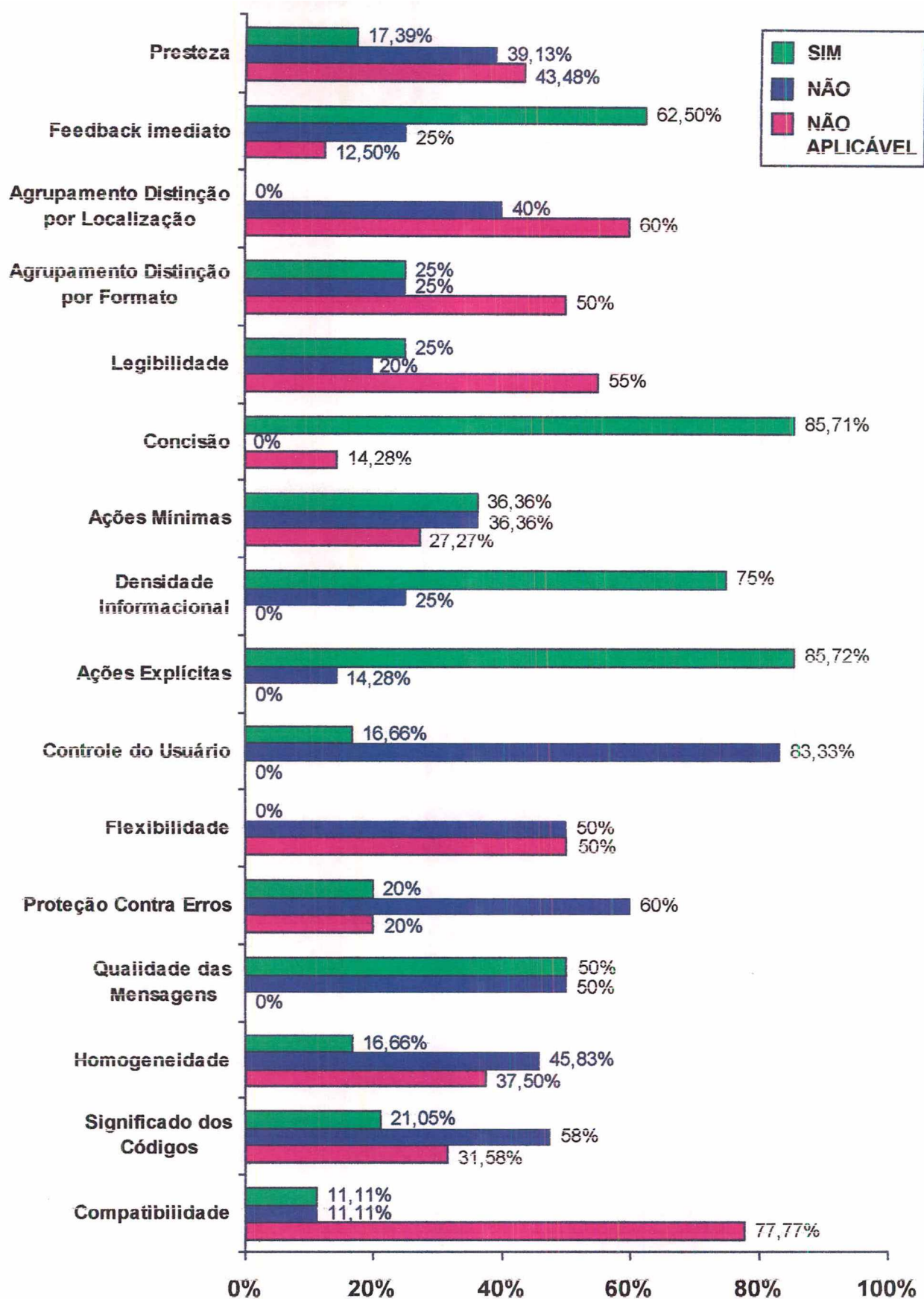


FIGURA 4 - Distribuição percentual por critério ergonômico dos tipos de respostas das questões do *Checklist* proposto por Matias.

A Figura 4 mostra que a avaliação realizada por meio do *Checklist* proposto por Matias apresenta um alto percentual de questões não aplicáveis na maioria dos critérios, demonstrando as características gerais desse *checklist*, que possui algumas questões voltadas para avaliação de editores de texto.

Os critérios que detectaram mais problemas em relação ao seu número de questões foram: Controle do usuário: 83%, Proteção contra erros: 60%, Significado dos códigos: 58%, Qualidade das mensagens: 50%.

O *checklist* de Matias destacou-se por:

- a) Detectar problemas de usabilidade mais característicos de funcionalidades gerais da interface;
- b) Detectar problemas de usabilidade associados a quase totalidade de critérios ergonômicos.

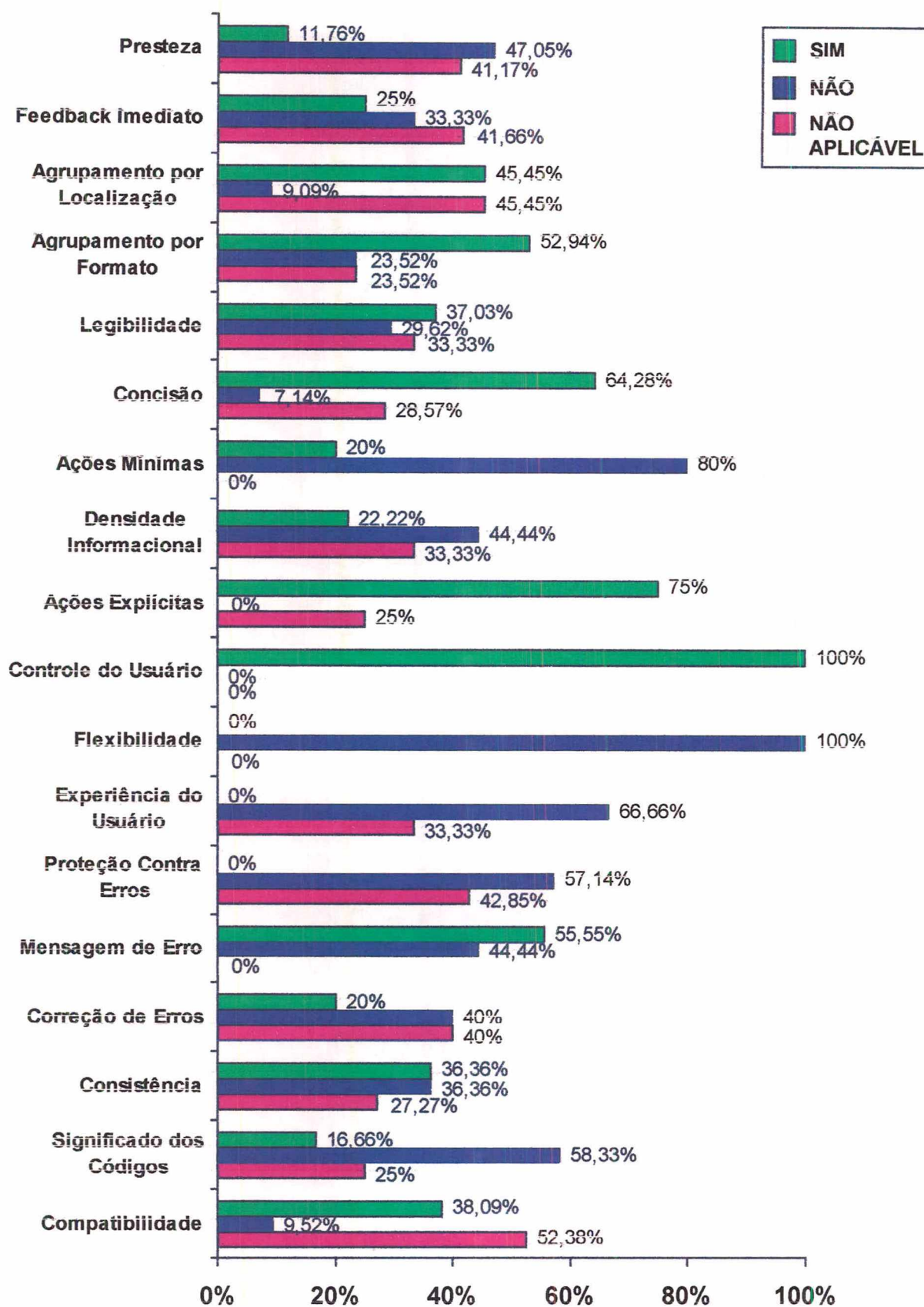


FIGURA 5 - Distribuição percentual por critério ergonômico dos tipos de respostas das questões do Ergolist.

Assim como o *Checklist* de Matias, a Figura 5 mostra que a avaliação realizada por meio do Ergolist apresenta um alto percentual de questões não aplicáveis na maioria dos critérios, demonstrando as características gerais desse *checklist*, bem como a necessidade de questões mais específicas em relação às tarefas referentes ao uso de bases de dados, como a alimentação da base de dados e pesquisa/busca

Os critérios que detectaram mais problemas em relação ao seu número de questões foram: Flexibilidade 100% , Ações mínimas: 80%, Significado dos códigos: 58%, Presteza: 47%. Isto significa que as questões relativas a estes critérios apresentaram um poder maior de detectar problemas de usabilidade na base de dados avaliada. As questões associadas Flexibilidade normalmente recebem pouca atenção dos projetistas, pois envolvem um trabalho maior no desenvolvimento dos aplicativos.

O Ergolist também destacou-se por:

- a) Detectar problemas de usabilidade mais característicos de funcionalidades gerais da interface;
- b) Detectar problemas de usabilidade associados a quase totalidade de critérios ergonômicos.

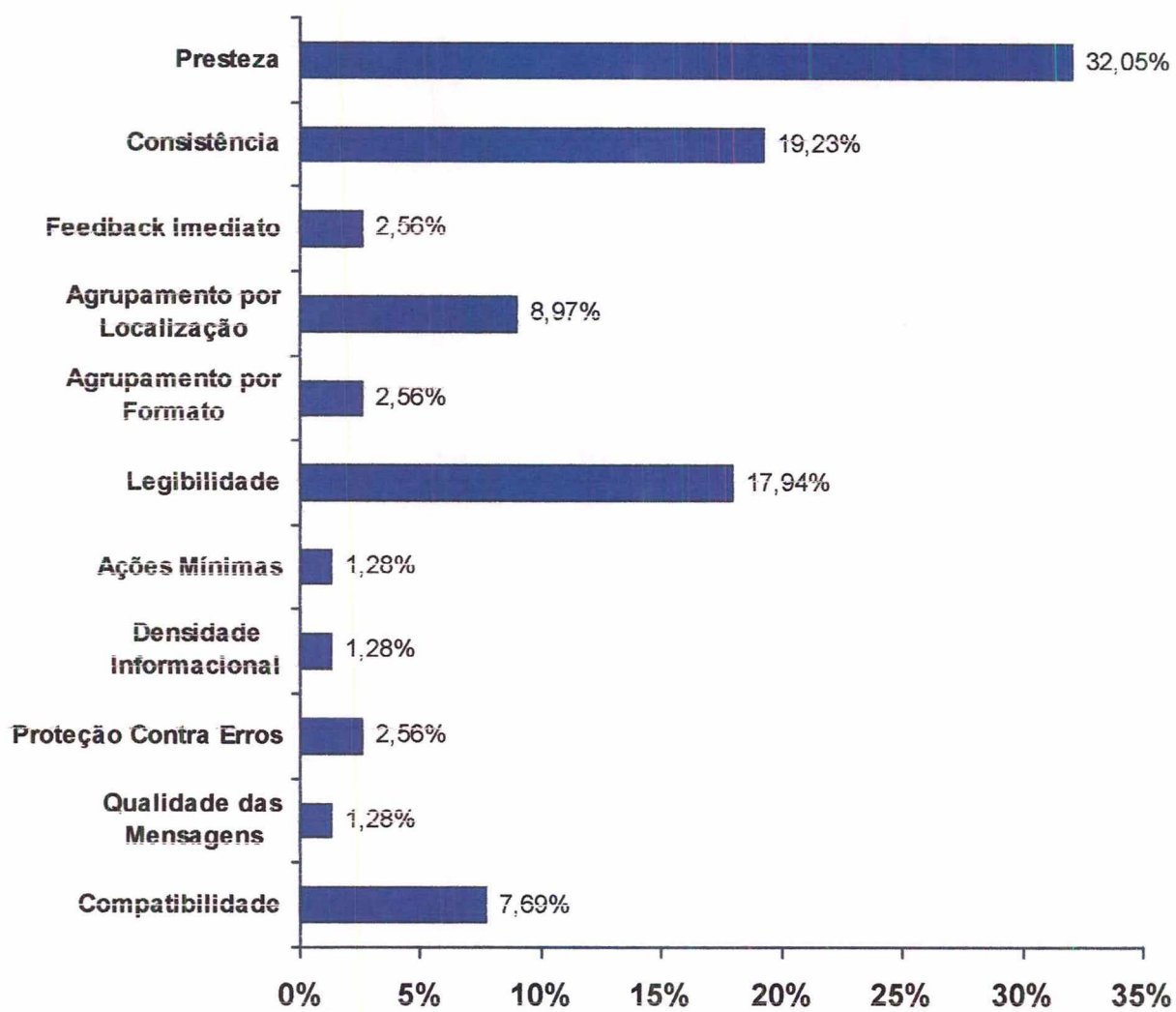


FIGURA 6 - Distribuição percentual dos problemas de usabilidade detectados pela Avaliação LabiUtil por critério ergonômico.

A Figura 6 mostra que a avaliação realizada pelo LabIUtil detectou mais problemas de usabilidade associados aos critérios: *Presteza* 32,05%, *Consistência* 19,23%, *Legibilidade* 17,94%, e *Compatibilidade* 7,69%.

Como, nesta avaliação, foram utilizadas as técnicas de *Avaliação Heurística* e *Ensaio com Usuários*, não existem questões que possam ser respondidas positivamente, ou como não aplicáveis. Desta forma, a Figura 6 apresenta apenas o percentual de problemas de usabilidade, ou seja, a variável correspondente à resposta "Não" dos *Checklists*.

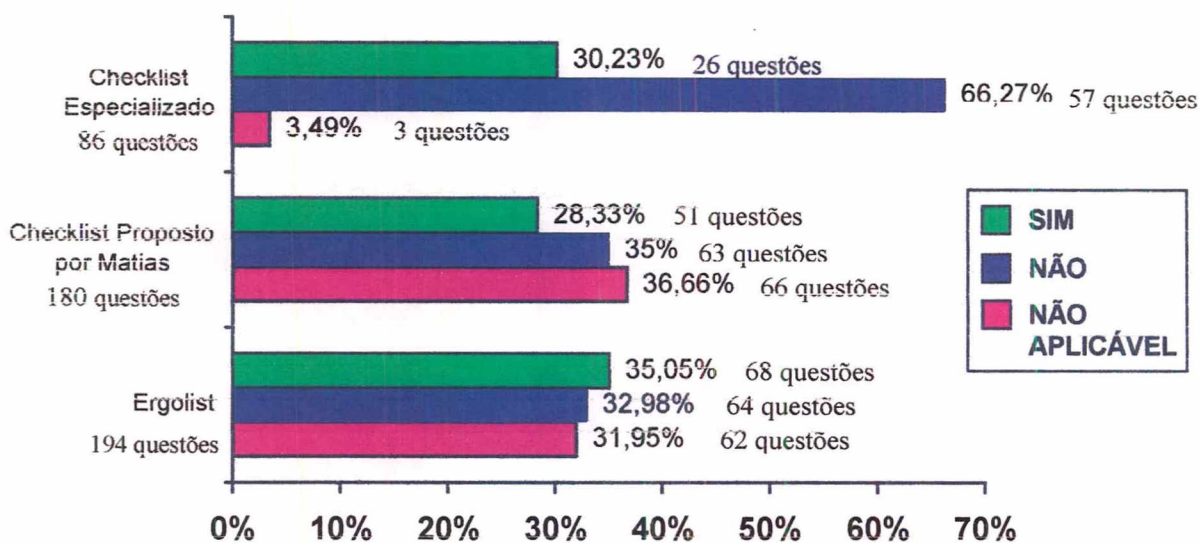


FIGURA 7 - Distribuição percentual dos tipos de respostas das questões dos *Checklists*.

A Figura 7 demonstra que os *checklists* ergonômicos gerais: proposto por Matias, com 180 questões, e o Ergolist com 194 questões apresentam mais do que o dobro de questões que o *Checklist Especializado*, com 86 questões.

Entretanto, as 86 questões do *Checklist Especializado* estão diretamente relacionadas às peculiaridades e características ligadas ao uso de bases de dados. As interfaces destes aplicativos devem suportar estas tarefas.

Outro aspecto que deve ser salientado é que o *Checklist Especializado* detecta um número maior de problemas em relação ao número total de questões, ou seja:

- a) Das 86 questões do *Checklist* Especializado, 57 detectaram problemas, com apenas 3 questões não aplicáveis, com um percentual de 66% de problemas detectados em relação ao número de questões;
- b) Das 180 questões do *Checklist* proposto por Matias, 63 questões detectaram problemas de usabilidade, representando um percentual de 35% em relação ao número de questões, com 66 questões não aplicáveis representando 36%;
- c) Das 194 questões do Ergolist, 64 questões detectaram problemas de usabilidade, representando 32% em relação ao número de questões, com 62 questões não aplicáveis, representando 31%;

Portanto, fica evidenciada a pertinência das questões do *Checklist* Especializado para bases de dados, pois foi o *checklist* que apresentou o maior número de problemas de usabilidade detectados em relação ao número de questões.

6 CONCLUSÃO

O *Checklist* Especializado mostrou ser uma ferramenta capaz de aumentar a eficácia da avaliação ergonômica da interface de uma base de dados, através da detecção de um número maior de problemas de usabilidade quando utilizada em combinação com um *Checklist* ergonômico geral.

Esta ferramenta de avaliação pode ser utilizada tanto na fase de desenvolvimento do sistema, quanto em fases posteriores quando o sistema já está em operação.

O *Checklist* Especializado apresenta as seguintes características:

- a) Facilidade em detectar problemas de usabilidade relativos às tarefas de uso de bases de dados: pesquisa, indexação, alimentação e atualização.
- b) Diminuição da subjetividade da avaliação nos aspectos relativos à tarefa de uso de bases de dados;
- c) Viabilização do aprimoramento da interface pela correção dos problemas de usabilidade detectados;
- d) Sistematização das recomendações específicas relativas ao uso de bases de dados, dispersas em diversas fontes, reunidas no *Checklist* para aplicação em conjunto;
- e) Possibilidade de aplicação dessa ferramenta por projetistas e usuários de bases de dados além de profissionais das áreas de informação e ergonomistas.

O desenvolvimento de ferramentas que viabilizem a detecção eficaz de problemas de usabilidade permitem aos projetistas a identificação, e a eliminação ou minimização desses problemas, aumentando assim a qualidade da interface das bases de dados.

Além disso, o impacto do aumento da facilidade de uso advindo dessas correções com certeza diminui o índice de sub-utilização desses aplicativos.

Associando-se o *Checklist* especializado às características necessárias a um método ou técnica de avaliação, tem-se:

Validade

O *Checklist* especializado é válido pois permite ao especialista avaliar ergonomicamente interfaces de bases de dados de forma qualitativa, que é a dimensão a ser avaliada neste trabalho. A técnica é considerada válida, pois o *Checklist* especializado é gerado a partir de recomendações ergonômicas e de critérios de qualidade para bases de dados consagradas e divulgadas na literatura científica.

Completeza

O *Checklist* especializado, por si só, não permite o maior escopo possível na avaliação, pois não é capaz de detectar todos os problemas de usabilidade de uma interface de base de dados. A Completeza é restringida principalmente pelo fato da técnica *Checklist* não envolver ensaios de interação com usuários. Essa característica pode ser adquirida com o uso combinado do *Checklist* especializado com outras técnicas, por exemplo, ensaios de interação, avaliação heurística, e exploração cognitiva.

Confiabilidade

O *Checklist* especializado mostra-se especialmente eficiente quanto à característica de confiabilidade pois, em avaliações distintas, oferece os mesmos resultados sob as mesmas condições. Essa característica está diretamente relacionada ao fato do *Checklist* especializado conter uma lista de questões associadas a bases de dados que sempre serão verificadas, independentemente do perfil e da experiência do avaliador.

7 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Os resultados e as conclusões desse trabalho permitem que seja sugerido o desenvolvimento futuro de trabalhos associados ao tema e que abordem os seguintes tópicos:

- a) Continuidade em estudos teórico/práticos nos aspectos relacionados à qualidade de dados em sistemas de informação em geral, e especificamente a qualidade do conteúdo das bases de dados;
- b) Atualização constante das questões propostas no *Checklist* Especializado, em função da contínua evolução das áreas envolvidas, das tecnologias de interfaces e das tecnologias de bases de dados;
- c) Estudos para a introdução e especificação de outras questões consideradas essenciais para outros tipos de aplicações particulares;
- d) Disponibilização da ferramenta proposta, como serviço via *Internet/Web*, tal como foi feito com o *Ergolist*;
- e) Disponibilização desta e de outras ferramentas para avaliação ergonômica de aplicativos diversos em CD-ROM, permitindo agrupar um conjunto de ferramentas específicas de avaliação de interfaces de sistemas de informação e/ou aplicativos.

ANEXO 1 - Aplicação do *Checklist* Especializado ao Guia de Fontes de Informação

CHECKLIST ESPECIALIZADO

Legenda de códigos de respostas:

S - sim

N - não

NA - não aplicável

Para melhor compreensão e aplicabilidade do checklist especializado as palavras ou expressões assinaladas em **negrito** estão disponibilizadas no Glossário Técnico, em anexo.

QUESTÕES	GLOSSÁRIO TÉCNICO
PROTEÇÃO CONTRA ERROS	
O sistema possui procedimento para identificar registros duplicados? S	Registro: A descrição pertinente a cada campo de um banco de dados.
O sistema verifica a consistência dos dados entrados? N	Dados: podem ser números, palavras, desenhos, imagens e voz a serem armazenados na base de dados de uma forma que permita seu processamento.
<i>Situações:</i> 1 Aceita preenchimento Data de início de funcionamento: 09-03-97 fora do formato indicado 2 Não valida campo Sigla do estado: SR	Consistência dos dados: conformidade com os formatos e padrões estabelecidos pela crítica da base de dados.
O sistema identifica o não preenchimento de campos obrigatórios , não permitindo a inclusão de registros incompletos? S	Campos obrigatórios: campos cujo preenchimento é obrigatório na alimentação da base de dados.
Existem mecanismos para os usuários marcarem registros incorretos para salientá-los para verificação pelos produtores da base de dados ? N	Produtores da base de dados: responsáveis pela base de dados no que se refere a qualidade dos dados.
Somente usuários autorizados podem corrigir registros existentes? N, o atual controle de senha dá autorização para correção de todos os registros da base e não somente dos registros sob sua responsabilidade.	
N, o atual controle de senha dá autorização para exclusão de todos os registros da base e não somente dos registros sob sua responsabilidade.	

COMPATIBILIDADE	
O sistema possui interface gráfica ? S	Interface gráfica: Tipo de interface de manipulação direta que mostra texto e figuras, disponibilizando as opções na tela como ícones selecionáveis.
O sistema pode ser consultado por meio de redes de computadores de longa distância? S	
Quando possível o sistema pode ser alimentado e atualizado de forma descentralizada, alimentação descentralizada , como no caso de bases de dados onde a própria instituição possa atualizar o seu cadastro? S	Alimentação descentralizada: Tipo de entrada de dados realizada pelas diversas instituições que participam de uma rede num sistema de informação automatizado.
O sistema apresenta controle de autoridades ? N, nome de entidades e hierarquia intermediária e superior; clientes? A política do administrador da base de dados em relação a inclusão ou exclusão de registros é clara? N	Controle de autoridades: verificação crítica do sistema em relação aos dados entrados, oferecendo regras para transcrever ou entrar dados de maneira oficial.
O sistema suporta pesquisa por proximidade/adjacência ? N	Pesquisa por adjacência: recurso de busca que permite recuperar todas as palavras da expressão de um assunto.
Existem limites para recuperação de palavras adjacentes? N	Pesquisa por proximidade: recurso de busca que permite recuperar por meio dos operadores palavras que se encontrem próximas, no mesmo campo, ou em distâncias especificadas
Existe um mecanismo para pesquisa de literais e de palavras proibidas como partes de frases? N	Literais: Caracteres que se definem quando se está especificando um formato de impressão, adicionando ao campo, mas que não pertencem a ele. Palavras proibidas: Termos não permitidos ou autorizados para serem indexados ou utilizados nas linguagens e estratégias de busca, listados e disponibilizados para consulta.
Existe a construção de equivalências e pluralização automática ativável? N	Equivalências: possibilidade de o sistema construir relações entre os termos equivalentes a partir de um dado termo numa busca particular. Pluralização: possibilidade de o sistema construir a pluralização dos termos quando solicitado, na busca numa base de dados
Dentro da base de dados, os registros são indexados (indexação) flexivelmente, ou seja, permitindo a entrada de termos livres ? S	Indexação: Técnica de identificação do conteúdo de uma base de dados com termos autorizados representativos dos seus assuntos. Termos livres: Termos em linguagem natural,

	sem normalização por meio de instrumentos de controle vocabular.
Os registros são indexados de forma profunda (indexação profunda) ? S	Indexação profunda: Capacidade de indexar até o último nível de especificidade de um determinado registro em uma base de dados.
Existe indexação por assunto ? S	Indexação por assunto: Técnica de indexação que permite a reunião de todos os assuntos em uma base de dados.
Os elementos de dados pesquisáveis são suficientes? S	Elemento de dado: parte elementar das informações de um conjunto de dados que serve de unidade de manutenção e recuperação pelo usuário.
Os elementos de dados pesquisáveis são adequados? N Recomenda-se interfaces alternativas, por exemplo, uma interface só com os campos mais frequentemente pesquisáveis, e uma interface que aceite comandos SQL, de forma direta. Entidade/Consulta por Estado= Santa Catarina é diferente de Estado=SC, e o formulário de entrada não indica o formato de pesquisa.	
Existe a possibilidade de refinar o resultado de uma busca (refinamento) por meio de termos de consulta indexados ou não? N	Refinamento de busca: possibilidade de reduzir o assunto procurado até o último nível de especificidade desejado pelo usuário, através de recursos como operadores, truncamento, etc....
A estrutura da base de dados assemelha-se a outras do mesmo tipo para que possam ser pesquisadas do mesmo modo? S	
Os rótulos de campos e formatos de saída combinam com aqueles usados nas bases de dados similares no mesmo sistema? S Por exemplo, pesquisar nome como Entidade, e como Cliente, e Disseminadora	Rótulos de campos: nomes dos campos. Formatos de saída: modelo gráfico de transcrição de dados estipulado na definição da base de dados que deve ser seguido na alimentação e na recuperação.
O sistema utiliza recursos de multimídia ? N	Recursos de multimídia: recursos interativos, sonoros, gráficos e de movimento.
As páginas ou partes de um documento podem ser impressas seletivamente (Impressão Seletiva) ? N	Impressão Seletiva: recurso de impressão, onde o usuário escolhe as partes e o formato de impressão/saída.
Os comandos de impressão podem ser agrupados? N, Não há linguagem de consulta disponível para o usuário.	
Os resultados das pesquisas podem ser facilmente carregados para planilhas ou gerenciadores de bases de dados? N	

O sistema inclui tabelas e material gráfico, em vez de apenas referenciá-los?

N

Existe envio regular de informes sobre as novidades aos usuários tais como, nova ajuda à pesquisa e novos serviços de suporte *on line*?

NA, a base ainda não está operacional

Existe documentação em disco local para dinamizar o processo de pesquisa?

N

Existe um número telefônico gratuito para o serviço de atendimento a clientes?

NA, base não operacional

Existe um sistema de suporte ao usuário por meio de correio eletrônico?

S

Existe um sistema de treinamento básico e avançado?

S

Existe uma base de dados com acesso gratuito ou com custo reduzido para treinamento de usuários?

N

Existem serviços de apoio a grupos de usuários?

S

O sistema possui facilidades de processamento de textos, por exemplo, no preenchimento dos campos?

S

Quando necessário os campos possuem tamanho variável ?

S

Existe lista de palavras proibidas para indexação?

N

O sistema utiliza **remissivas**?

N

Na pesquisa, o sistema recupera expressões de pesquisa nas formas invertida ou direta?

N, não encontrou Santa Catarina

O sistema possui um índice geral de termos pesquisáveis, visualizável?

N

Palavras proibidas: Termos não permitidos ou autorizados para serem indexados ou utilizados nas linguagens e estratégias de busca, listados e disponibilizados para consulta.

Remissivas: Inclusão de termos não autorizados com indicação para termos autorizados, tipo VER e VER TAMBÉM.

<p>O sistema suporta disseminação seletiva da informação- DSI ? N</p>	<p>DSI: é um mecanismo de notificação corrente por meio do qual se informa aos usuários sobre assuntos, tópicos, referências, etc..., de seu interesse.</p>
<p>Existe um tesauro online mantido adequadamente? N</p>	<p>Tesauro online: Lista de todos os termos usados na base de dados com as relações entre os termos explicitadas</p>
<p>Existe um tesauro impresso disponível? N</p>	
<p>Existe tesauro multilíngue com uma opção de sinônimo automático? N</p>	
<p>O sistema disponibiliza tesauro com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sinônimos: N • homônimos: N • termos gerais: N • termos específicos: N 	<p>Sinônimos: Termos que tenham o mesmo significado e grafia diferente. Homônimos: Termos com a mesma grafia e significados diferentes. Termos gerais: termos mais genéricos que representam os conceitos. Termos específicos: termos mais específicos para representar os conceitos.</p>
<p>Existem operadores booleanos de pesquisa? S</p>	<p>Operadores booleanos: recurso de busca por meio de operadores de manipulação de conjuntos, a saber, <i>intersecção (e)</i>; <i>união (ou)</i>; <i>subtração (e não)</i>, que podem ser combinados com os termos de busca.</p>
<p>Existe pesquisa direta no campo? S</p> <p>O sistema permite a realização de consulta com truncamento?</p> <p>S, entretanto a consulta default recupera termos truncados sem solicitação.</p> <p>- Consulta Entidades: assunto DOS encontrou DOSADOR DE GRANAGEM, TODOS OS PROJETOS...</p> <p>SOL: soldagem, solos,...</p>	<p>Truncamento: possibilidade de pesquisar um termo por meio de sua raiz, seguido de um símbolo que recupere as palavras que tenham a mesma raiz do termo truncado.</p>
<p>Existe histórico de pesquisa? N, o histórico do browser não é suficiente</p>	
<p>Existe pesquisa em texto livre? S</p>	
<p>Existe salvamento da pesquisa? S, por meio do <i>browser</i></p>	
<p>Os resultados das pesquisas podem ser impressos? S, por meio do browser, entretanto recomenda-se gerar um formato de saída específico para impressão sem <i>links</i>.</p>	

PRESTEZA

O sistema emite relatórios estatísticos sobre o seu uso?

N

O sistema informa a quantidade de registros existentes na base de dados?

N

A política em relação a inclusão ou exclusão de registros é informada ao usuário?

N

Os problemas temporários ou mudanças no conteúdo dos arquivos são apresentados em um aviso na entrada do sistema?

N

A data da última atualização da base de dados/registros é informada ao usuário?

N

Os requisitos de *software* do sistema são apresentados ao usuário sob demanda?

N

Os requisitos de *hardware* do sistema são apresentados ao usuário sob demanda?

N

A documentação apresenta claramente os elementos de dados pesquisáveis?

N

Existe **ajuda online sensível ao contexto** disponível?

N

Ajuda online sensível ao contexto: Recurso de ajuda específica para cada campo da base de dados, informando ao usuário detalhes sobre seu preenchimento e/ou pesquisa.

Existem avisos e/ou alertas para o usuário sobre:

- os limites/escopo da base de dados: N
- ações úteis: N, Botão de Ajuda apenas no final do formulário.
- problemas temporários: S

Com relação às fontes, a documentação da base de dados apresenta suas políticas para:

- atualização de registros: N
- inclusão de registros: N
- exclusão de registros: N
- datas de cobertura: N

As mudanças realizadas na base de dados são devidamente comunicadas e documentadas para os usuários?

S

AGRUPAMENTO POR FORMATO

Os termos de pesquisa consultados são mostrados de forma diferenciada na apresentação dos resultados?

N

AÇÕES MÍNIMAS

O usuário pode contratar o uso da base de dados de forma simplificada?

NA

Uma estratégia de pesquisa pode ser salva e reutilizada em outra base de dados?

N

Bases de dados múltiplas podem ser pesquisadas conjuntamente?

N

O usuário pode pesquisar por um campo sem conhecer ou especificar a base de dados que contém este campo?

N

O sistema apresenta facilidades para selecionar termos do índice, minimizando a necessidade de digitação?

N, não existe um índice geral

Os termos podem ser extraídos de tesouro *on line* e usados na pesquisa sem re-digitação?

N

Tesouro *online*: Lista de todos os termos usados na base de dados com as relações entre os termos explicitadas

LEGIBILIDADE

A documentação tanto *on line*, quanto impressa é legível?

S

CONSIDERAÇÃO COM A EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Existe **tutorial passo a passo** para usuário novatos?

N

Tutorial passo a passo: Recurso de ensino/aprendizagem do uso de um aplicativo por meio de instruções detalhadas das etapas a serem cumpridas mediante uma simulação da situação real.

CORREÇÃO DE ERROS

Os usuários podem corrigir registros existentes?

S

Os usuários podem excluir registros existentes?

S

FLEXIBILIDADE

O usuário pode configurar o formato de apresentação dos resultados?

N

ANEXO II - Aplicação do *Checklist* de Matias ao Guia de Fontes de Informação

CHECKLIST PROPOSTO POR MATIAS (1995)

PRESTEZA

Apresentação da informação

H 337/14	Cada ícone é distinto de todos os outros?	NA
H 338/8	É claro onde um ícone acaba e outro começa?	NA
S 2.0.1	O sistema exhibe todas as informações necessárias?	N
S 2.0.1 b	Os botões que levam a outras caixas de diálogo possuem indicação de continuação de diálogo, (por exemplo "...")?	NA
S 2.0.1 c	O sistema possui ajuda <i>on line</i> ?	S
R 41/3	A ajuda é relacionada com as tarefas que o usuário pode executar?	N
S 2.3.11	O sistema exhibe as unidades de medida dos dados?	N
S 1.4.5 = S 4.0.11	O sistema apresenta um rótulo associado a cada campo de dados?	N
S 1.4.9 a = S 3.1.3.15	O sistema possui um símbolo para convite a entrada de dados (por exemplo ": ")?	N
I 14 4.1.1 d	O nome do menu de nível mais alto é visível?	NA
I 14 4.1.4	O relacionamento hierárquico entre painéis apresentados simultaneamente é aparente para o usuário?	NA
I 14 6.1.8	Os grupos de opções ou menus múltiplos são intitulados distintivamente?	S
I 14 6.4.1	O sistema utiliza rótulos de ícone quando pode existir ambigüidade de ícones?	NA

Diálogo

S 1.3.25	As informações necessárias para entrada textual, tais como régua e barra de status, podem ser apresentadas quando solicitadas?	N
S 1.3.29	O sistema informa o estado das solicitações de impressão de documentos?	NA
S 1.3.30 a	O sistema dispõe de sinais sonoros para chamar a atenção do usuário para a tela durante uma entrada textual?	N
S 1.3.30 b	Os sinais sonoros para chamar a atenção do usuário para a tela durante uma entrada textual são configuráveis?	N
S 4.0.19	As mensagens estão na forma direta, falando diretamente ao usuário?	N
S 4.0.20	As mensagens estão na forma afirmativa, ao invés da forma negativa?	S
S 4.0.21	As mensagens estão na voz ativa, ao invés da voz passiva?	S
I 14 4.1.5	O mapa da estrutura de menus(links) pode ser claramente apresentado quando solicitado pelo usuário?	N

I 14 5.3.2	As funções das teclas são apresentadas continuamente, ou podem ser apresentadas por demanda?	NA
I 14 6.1.6	A opção de menu selecionada por default é a opção de maior frequência de uso ou a primeira opção se a repetição não for importante, ou a opção selecionada anteriormente se a repetição for importante, ou a opção menos destrutiva?	NA

AGRUPAMENTO/DISTINÇÃO POR LOCALIZAÇÃO

Apresentação da informação

S 3.1.3.3	Quando as opções de menu estão formatadas em coluna, cada opção é apresentada em uma nova linha?	NA
I 14 3.1.1 e I 14 3.1.2	Os níveis da estrutura de menus estão estruturados em grupos convencionais ou naturais, ou categorias lógicas sem ambigüidades com níveis minimizados e número de opções maximizado, facilitando o aprendizado da população usuária?	N
I 14 3.2.1	Quando possível, as opções estão agrupadas por função ou por categorias lógicas?	N
I 14 3.2.2	Quando existem mais de 7 opções de menu e estas não estão agrupadas em grupos lógicos, o agrupamento destas é arbitrário, obedecendo a seguinte equação? $\text{Número de grupos} = \text{Número de opções} / 2$	NA
I 14 3.3.2 e I 14 3.3.3 e I 14 3.3.5 e I 14 3.3.6	As opções de menu estão arranjadas por ordem lógica (funcional ou temporal ou ordem crescente de complexidade), ou por ordem de importância, ou por ordem convencional, ou por ordem de frequência de uso (se os grupos de opções possuem menos que nove opções), ou por ordem alfabética (se a frequência de uso não é conhecida ou os grupos de opções são grandes)?	NA

GRUPAMENTO/DISTINÇÃO POR FORMATO

Apresentação da informação

S 1.0.6	As áreas ou campos de dados são bem definidos visualmente? *Bases de dados/tipo de acesso	N*
S 3.1.3.20	Os menus são distintos em relação as outras informações apresentadas em tela?	S
I 14 6.2.7	As opções de um grupo de opções de menu apresentam a mesma codificação de cores, limitando em 4 (quatro) o número de cores utilizadas?	NA
I 14 6.2.8 b	O número de tipos e tamanhos diferentes de fonte (caracteres) utilizados em um menu é inferior a 4 (quatro)?	S

Diálogo

S 1.3.4	A entrada das ações de controle por teclado são suficientemente distintas das entradas de texto?	NA
S 1.3.7	As porções de texto selecionadas pelo usuário são postas em evidência?	NA
S 1.4.12	Os dados obrigatórios são diferenciados visualmente dos dados opcionais de forma clara?	N
I 14 6.1.5 a	Quando apresenta opções não disponíveis no momento, o sistema as mostra de forma diferenciada visualmente?	NA

FEEDBACK IMEDIATO

Diálogo

R 34/9	O sistema fornece <i>feedback</i> para todas as ações do usuário.	N
S 1.0.3	O sistema fornece <i>feedback</i> para todas as ações do usuário durante a entrada de dados, mostrando as entradas tecla a tecla?	S
S 1.0.4	Em operação normal, o sistema fornece <i>feedback</i> às solicitações em no máximo 0.2 segundos?	S
S 1.0.12	Após o término de uma transação, o sistema apresenta uma mensagem de confirmação de execução, informando sucesso ou erro? *Entidades/Limpar; quando não inclui	N*
S 1.1.5	O sistema responde a comandos de posicionamento em no máximo 0.2 segundos?	S
I 14 4.2.1	O acesso ao menu é rápido (realizado em até 500 milisegundos)?	S
I 14 5.1.4	O sistema apresenta <i>feedback</i> da opção selecionada do menu?	NA
I 14 5.1.6	Quando o tempo de resposta é maior e perceptível, o sistema informa que está em processamento?	S

LEGIBILIDADE

Apresentação da informação

S 1.0.16	Os itens de dados longos são particionados em grupos mais curtos?	N
S 1.1.1	O cursor é facilmente distinguível?	S
	Janelas sobrepostas não cobrem informações necessárias	NA
	A ajuda é legível?	N
	O conteúdo dos campos é legível?	S
S 1.1.2	O cursor não obscurece ou esconde o caracter existente em sua posição?	S
S 1.4.8	Os rótulos estão próximos dos campos de dados associados, mas separados dos mesmos por, no mínimo, um caracter em branco?	N
S 1.4.17	Os rótulos de campo estão localizados à esquerda do campo de dados, ou imediatamente acima e justificado à esquerda do mesmo?	N
I 14 6.1.2	As opções de menu de uso freqüente são colocadas em uma área de tela que não esconda dados da tarefa?	NA
I 14 6.2.2	Os títulos de menus ou janelas estão localizados no topo, centralizados ou justificados à esquerda?	S
I 14 6.2.3	Quando os identificadores de opção de menu são explícitos, eles estão localizados à esquerda do nome da opção separados do nome da opção por 2 ou 3 caracteres em branco?	NA
I 14 6.2.4	Os códigos das teclas aceleradoras estão localizados à direita do nome da opção, e preferivelmente, justificados à direita?	NA
I 14 6.2.5 a	As opções de menu em coluna estão separadas por espaço duplo quando existe espaço disponível, ou estão em letras minúsculas ou só iniciais maiúsculas com espaço simples (espaço normal)?	NA
I 14 6.2.5 c	Os grupos de opções de menu em coluna estão separados verticalmente por 1,5 a 2 vezes o espaçamento entre opções de um mesmo grupo?	NA
I 14 6.2.5 d	As opções de menu em coluna estão justificadas à esquerda?	NA
I 14 6.2.5 e	As opções de menu com múltiplas colunas estão separadas por, no mínimo, três caracteres brancos?	NA
I 14 6.2.6	As opções de menu em linha (horizontais) estão separadas por, no mínimo, 2 caracteres brancos?	NA
I 14 6.2.9 a	As bordas e linhas dos menus são simples?	NA
I 14 6.2.9 b	As bordas e linhas dos menus estão suficientemente separadas das opções para não prejudicar a sua legibilidade?	NA
I 17 5.3.7	Os rótulos de campos começam com uma letra maiúscula, e as letras restantes são minúsculas?	S

CONCISÃO

Diálogo

S 1.0.15	Os códigos de dados são curtos, não ultrapassando de 5 a 7 caracteres?	S
S 1.0.29	Na entrada de dados numéricos, a digitação de ou a omissão de zeros que precedem o número são equivalentes?	S
S 1.0.30	Na entrada de dados, um caracter branco é equivalente a múltiplos caracteres brancos?	NA
S 1.4.3	Os dados múltiplos são entrados sem caracteres especiais e sem delimitadores tanto quanto possível?	S
S 1.4.22 c	O sistema não exige a entrada de unidades de medida?	S
I 14 6.3.4 a	Os nomes das opções de menu são concisos?	S
B 68/3	Os rótulos são concisos?	S

AÇÕES MÍNIMAS

Diálogo

I 10 3.1.9	O sistema evita passos desnecessários?	N
S 1.3.8	Na edição de texto, o cursor pode ser movimentado tão facilmente caracter a caracter como de uma unidade de texto para outra unidade de texto?	S
S 1.3.10	Na localização de texto, letras maiúsculas e minúsculas são consideradas equivalentes como default?	S
S 1.3.14	Na edição de texto, o sistema dispõe de paginação automática de acordo com o tamanho de página especificado pelo usuário?	NA
S 1.3.21	Os formatos pré-definidos de documentos padronizados podem ser utilizados automaticamente?	NA
S 1.3.23	O sistema permite a seleção e o deslocamento de segmentos de texto de um lugar para outro no documento?	S
S 1.3.24	O sistema permite o armazenamento de segmentos de texto utilizados freqüentemente para uso posterior?	N
S 1.4.14	O sistema dispõe de justificação automática de texto?	NA
I 14 4.2.4	O usuário pode retornar ao menu inicial rapidamente?	N
I 14 4.2.5 a	O usuário pode voltar um nível na estrutura de menu de forma simples? *Bases de dados/ cadastro, permite apenas retornar a tela principal	N*
I 14 5.2.1	Na seleção e execução de opções de menu, a digitação em teclado é minimizada?	S

DENSIDADE INFORMACIONAL

Apresentação da informação

	O sistema apresenta telas excessivamente carregadas? * Ajuda, preenchimento descentralizado	S*
--	--	----

Diálogo

S 3.1.3.16	Todas as opções de entrada de controle disponíveis podem ser apresentadas ao usuário em tela, não exigindo que o usuário tenha que se lembrar destas opções?	S
S 3.1.3.18	Os menus apresentam como ativas apenas as opções disponíveis no contexto corrente?	S
S 4.0.5	O sistema apresenta apenas dados relevantes, associados a necessidades correntes de informação do usuário? *Ajuda na Consulta apresenta informações sobre campos não pesquisáveis	N*

AÇÕES EXPLÍCITAS DO USUÁRIO

Diálogo

	O sistema executa todas as ações comandadas pelo usuário?	S
S 1.0.9	O sistema exige uma ação explícita para iniciar o processamento após uma entrada de dados?	S
S 1.1.6	O cursor é estável, não realizando movimentos sem ser comandado?	S
S 1.4.1	Na entrada de dados múltiplos relacionados, o sistema exige apenas uma ação explícita de processamento?	S
S 1.4.15	O sistema exige que o usuário comande explicitamente a tabulação campo a campo em uma entrada de dados?	S
S 4.0.2	O sistema executa apenas as ações comandadas pelo usuário?	S
I 14 5.1.2	Quando o tempo de acesso aos menus não é fundamental e os possíveis erros forem inconseqüentes, o sistema separa a ação de apontamento da ação de execução?	N

CONTROLE DO USUÁRIO

Diálogo

	O sistema permite a interrupção das ações em andamento?	N
	O sistema permite a continuação de ações interrompidas ou suspensas?	N
	O sistema permite o cancelamento das ações em andamento?	N
S 1.3.33	Em edição textual, o sistema permite a reversão de uma ação (desfazer)?	N
I 10 3.1.8	Durante a execução de uma tarefa na qual dados foram alterados, os dados anteriores são acessíveis, por exemplo por meio da tecla Esc?	N
I 14 5.1.7 b	Em caso de seleção múltipla, o sistema permite que todas escolhas e mudanças possam ser realizadas antes da execução?	S

FLEXIBILIDADE

Diálogo

I 14 5.2.3	As opções de menu podem ser selecionadas/executadas por caracteres minúsculos ou maiúsculos?	NA
	O sistema permite a personalização de valores default?	N
	O sistema permite a personalização?	N
I 14 5.5.3	O sistema oferece equivalentes de teclado para a seleção e execução das opções de menu, além do dispositivo de apontamento (mouse,...)?	NA

CONSIDERAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Diálogo

I 14 4.2.2	O usuário pode se deslocar de uma parte da árvore de menu para outra rapidamente?	N
I 14 4.2.3	O usuário pode pular níveis intermediários na hierarquia de menus?	N
I 14 5.1.3 b	Quando os usuários são experientes ou o acesso a um menu necessita ser rápido, o sistema combina seleção e execução, oferecendo a opção de desfazer?	N
I 14 5.2.4 a	As opções de menu possuem identificadores formados por uma ou mais letras chave?	NA

PROTEÇÃO CONTRA OS ERROS		
Diálogo		
R 39/1	Quando possível, o sistema valida as entradas do usuário antes de processá-las? *Entidades/CEP	N*
R 39/3	O sistema informa quando ocorre overflow de campo? *Entidades/CEP	N*
R 39/8	O sistema permite que o usuário teste ações possíveis, utilizando simulação, sem processar efetivamente as entradas e causar possíveis problemas?	N
R 40/10	O sistema solicita confirmação dupla de ações comandadas que podem gerar resultados catastróficos? *Limpar	N*
R 40/12	O sistema possui sistema de proteção contra ações de usuários não autorizados?	NA
S 1.3.34	Quando o usuário comanda a finalização da edição de um documento alterado, o sistema solicita a confirmação da gravação das mudanças no documento original? *Alterar dados	N*
S 1.4.7	Os rótulos são protegidos do cursor?	S
I 14 5.1.5	O sistema permite desselecionar opções antes da execução?	NA
I 14 5.5.2 a	O sistema apresenta uma separação adequada entre áreas selecionáveis para minimizar a ativação acidental?	S
I 14 5.5.2 b	O sistema apresenta <i>feedback</i> visual ou sonoro associado ao apontamento para minimizar a ativação acidental?	N

QUALIDADE DAS MENSAGENS DE ERRO

Diálogo		
R 39/2	Quando o sistema detecta um erro, as mensagens são claras? *Quando não inclui, não diz explicitamente, informa apenas os campos com problemas	N*
R 39/2	O sistema apresenta mensagens de erro quando os mesmos ocorrem?	S

CORREÇÃO DOS ERROS

Diálogo

R 39/4	O sistema permite ao usuário verificar as suas entradas após o processamento destas?	S
R 39/6	A correção dos erros é facilitada? *Ajuda não é sensível ao contexto	N*
S 1.0.7	O usuário pode alterar/editar entradas de dados anteriores?	S
R 40/14	Na ocorrência de erros, o usuário pode acessar todas as informações necessárias ao diagnóstico e à solução do problema? *Ajuda não é sensível ao contexto	N*

HOMOGENEIDADE

Apresentação da informação

S 1.4.6	Os rótulos são coerentes (O mesmo rótulo é empregado para identificar o mesmo dado)? *Entidades/Sigla estado (preenchimento) Estado (consulta)	N*
S 1.4.9 b	O símbolo para convite a entrada de dados é padronizado (por exemplo " : ")?	S
	Os códigos das teclas de atalho são coerentes?	NA
S 1.4.9 c	O símbolo para convite a entrada de dados é utilizado apenas nesta situação?	S
S 4.0.6	Os formatos de apresentação são consistentes, com um determinado tipo de dado sendo apresentado da mesma forma?	S
S 4.0.7	A orientação ao usuário (mensagens de aviso, títulos, alarmes, ...) é apresentada consistentemente?	N
I 10 3.4.1	As mensagens do estado/status do sistema aparecem na mesma linha?	NA
I 10 3.4.2	A tecla F1 é usada como <i>help</i> ?	N
S 4.0.13	Os símbolos e outros códigos possuem significados consistentes de uma tela para outra? *Na Ajuda os campos estão numerados, no formulário não	N*
S 4.0.15	Os nomes das teclas de função, nomes de comandos, etc... São consistentes para funções idênticas ou similares?	NA
I 14 3.3.1	A seqüência das opções dentro dos grupos de opções de menu está organizada homoganeamente, na mesma ordem em todos os grupos?	S
I 6.3.4 b	Os nomes das opções de menu são consistentes? *Módulo de Entidades (formulário) Entidade nos botões	N*

Diálogo		
S 4.0.1	Transações similares ou logicamente relacionadas são realizadas por procedimentos padronizados? *Retorno a tela anterior com opção Voltar e Back	N*
I 14 4.2.5 b	O retorno de um nível na estrutura de menu é consistente?	N
I 14 5.3.4	As opções são consistentemente selecionadas e executadas pela mesma tecla de função?	NA
SIGNIFICADO DOS CÓDIGOS E DENOMINAÇÕES		
Apresentação da informação		
S 1.4.19 b	Os títulos transmitem o que eles representam? *Alterar dados/Salvar dados, Administrador	N*
S 1.0.18	As abreviações e outros códigos para diminuição de dados são facilmente distinguíveis uns dos outros, evitando confusões geradas por similaridade?	S
S 1.0.19	As regras para formação das abreviações são simples, de fácil entendimento para o usuário?	S
S 1.0.20	As exceções para formação de abreviações são minimizadas e utilizadas apenas para aumentar a clareza das mesmas?	S
S 1.4.19	Os rótulos de campos de dados são informativos, utilizando termos descritivos ou termos padronizados? *Entidade/Certificação, Hierarquia intermediária, Hierarquia maior	N*
S 1.4.19 c	Os rótulos de botões são informativos? *Consulta/Alterar dados	N*
S 3.1.3.10	Os títulos de menus são satisfatoriamente explicativos, refletindo a natureza da escolha a ser feita? *Administrador	N*
S 3.1.3.13	Os identificadores das opções de menu são as letras iniciais destas opções (ou outras letras do nome destas opções)?	NA
S 4.0.14	Os códigos e abreviações utilizados pelo sistema estão de acordo com aqueles de uso convencional e/ou com as expectativas do usuário?	S
S 4.0.16	O vocabulário utilizado prompts e mensagens de orientação são familiares ao usuário, evitando palavras difíceis? *Alerta: Cadastro completo da Entidade	N*
S 4.0.17	O vocabulário utilizado em rótulos, prompts e mensagens de orientação é orientado à tarefa, utilizando termos e jargão técnico normalmente empregados na tarefa? *Ajuda	N*
I 14 4.1.1 a	Os títulos dos menus são distintos entre si? Faltam Títulos *Diferenciados entre as telas introdutórias	N*
I 14 4.1.1 b	Os títulos dos menus são descritivos?	NA
I 14 4.1.1 c	Os títulos dos menus são combináveis/componíveis?	NA

I 14 5.2.4 b	Os identificadores de opção de menu possuem lógica e unicidade?	NA
I 14 5.2.5	As regras para a geração de identificadores de opção de menu são de fácil aprendizado para os usuários?	NA
I 14 5.2.7	Os identificadores de opção de menu possuem estrutura e sintaxe consistente?	NA
I 14 6.3.2	As palavras utilizadas nas opções de menu são sugestivas/significativas? *Administrador	N*
I 14 6.3.3	A terminologia das opções de menu é familiar ao usuário? *Administrador	N*

COMPATIBILIDADE

Apresentação da informação

H 338/13	Os objetos dos ícones são familiares ao usuário?	NA
H 338/15	O usuário pode aplicar o que ele sabe sobre o objeto do mundo real ao seu uso no ícone?	NA
	As telas são compatíveis com o padrão do ambiente?	S
	A ordem de navegação segue a lógica da tarefa? *Telas introdutórias confusas	N*
S 1.3.1	A capacidade da tela é adequada, em número de linhas e em tamanho de linhas, para suportar a edição de textos?	NA
S 1.3.27	O sistema permite a visualização do texto em vídeo exatamente como o mesmo será impresso?	S
S 1.4.22	O sistema utiliza unidades de medida familiares ao usuário?	NA
S 1.4.25	A tela de entrada de dados é compatível com o documento original em termos de ordenação e agrupamento?	NA
I 14 5.2.6	Os identificadores numéricos de opção de menu iniciam de "1", e não de "0"?	NA
I 14 5.3.1	Os identificadores de opções de menu correspondem aos rótulos das teclas de função?	NA

Diálogo

S 1.3.9	Em edição textual, o sistema permite a localização automática de um string (próxima ocorrência e/ou ocorrência anterior)?	NA
S 1.3.15	Em edição textual, o número da página atribuído pela paginação automática pode ser alterado em qualquer ponto do documento?	NA
S 1.3.20	Em edição textual, o formato de um documento (margens, tabulações,...) é totalmente controlável pelo usuário?	NA
S 1.3.28 a	As opções de impressão textual (espaçamento, margens, etc..) são controláveis pelo usuário?	NA
S 1.3.28 b	Em edição textual, o sistema permite a impressão de partes do documento?	NA

I 14 5.4.1	Nos menus com opções em coluna (vertical) as setas "sobe" e "desce" movem o cursor para cima e para baixo respectivamente?	NA
	O sistema oferece as funcionalidades de forma compatível com a tarefa? *Ajuda, Consulta	N*
I 14 5.4.2	Nos menus com opções em linha (horizontal) as setas "direita" e "esquerda" movem o cursor para a direita e para a esquerda respectivamente?	NA

ANEXO III - Definições para aplicação do *Checklist* de Matias

Definições para aplicação do *Checklist* de Matias:

Atributo: uma propriedade de um objeto ou sua representação, por exemplo cor, que pode ser modificado pelo usuário em determinados contextos.

Barra de rolamento: controle que permite ao usuário visualizar objetos que extrapolam o tamanho da área disponível para visualização

Botão: gráfico rotulado que representa botões de controle, e que normalmente é selecionado por um dispositivo de apontamento (mouse) ou teclas de cursor, e executado por um botão do dispositivo de apontamento ou a tecla “Enter”.

Campo: uma área em uma tela na qual um dado é solicitado ou apresentado.

Campo opcional: campo que não precisa ser necessariamente preenchido.

Campo protegido: campo que contém dado que não pode ser modificado.

Campo requerido: campo que deve ser preenchido.

Controle: objeto ou ação que permite ao usuário manipular dados, outros objetos e seus atributos.

Cursor: indicação visual do ponto corrente de entrada de dados.

Diálogo: interação entre um usuário e um sistema para atingir um determinado objetivo.

Diálogo de comando: seqüências de instruções fornecidas pelo usuário para o sistema, que quando processadas, resultam em ações associadas do sistema.

Estado de objeto: estado de um objeto que é associado a possíveis modificações. Por exemplo: *ativo, disponível, selecionado, acessível, não acessível*.

Estrutura de menu: conjunto de menus relacionados hierarquicamente (como uma estrutura de árvore) ou estruturado como uma rede.

Execução de opção: ação que o usuário comanda ao computador para execução da(s) opção(ões) selecionada(s).

Grupo de opções: grupo de opções de menu que normalmente estão relacionadas funcionalmente. Menus e painéis de menu podem conter mais de um grupo de opções.

Ícone: gráfico apresentado em vídeo que representa uma função do sistema computacional.

Identificador de opção: código, abreviação, ou uma porção do nome de uma opção que é utilizada para identificar unicamente cada opção de um menu. Um identificador de opção pode ser explícito (**I** - Imprimir) ou implícito (**Im**primir)

Indicação de seleção: qualquer característica visual que indica o elemento selecionado na tela, ao qual o usuário pode aplicar uma ação subsequente.

Janela: área controlável independentemente na tela utilizada para apresentar objetos e/ou conduzir um diálogo com o usuário.

Legibilidade: propriedades visuais de um caracter ou símbolo que determinam a facilidade de reconhecimento do mesmo.

Lista: uma apresentação horizontal ou vertical de itens de dados em uma tela que normalmente muda de acordo com os estados da aplicação.

Manipulação direta: técnica de diálogo na qual o usuário age diretamente sobre o objeto na tela.

Mapa de menu: representação gráfica de uma estrutura de menu.

Menu: conjunto de opções selecionáveis apresentadas ao usuário pelo computador. As opções pode ser apresentadas ao usuário por meio de dispositivos visuais (textualmente ou simbolicamente) ou verbais.

Metáfora: analogia a conceitos que já são familiares ao usuário e a partir dos quais o usuário pode derivar o uso e o comportamento do sistema.

Navegação: movimento de uma opção para outra opção dentro de um painel de menu, ou movimento de um painel de menu para outro painel de menu em uma estrutura de menu.

Níveis de experiência: descreve as diferentes experiências de uma população de usuários.

Nível: subestrutura em uma hierarquia de menu. Por exemplo, o menu inicial na hierarquia é o menu de nível 1.

Objeto: entidade que pode ser manipulada pelo usuário durante o diálogo.

Opção crítica: opção que, quando escolhida, resulta em ações que tem impacto significativo sobre o sistema ou no desempenho da tarefa, ou em ações que podem degradar significativamente o sistema ou o desempenho da tarefa.

Opção de menu: uma opção selecionável (textual, simbólica ou verbal) apresentada em um painel de menu.

Palavra chave: palavra que identifica uma determinada classe de argumentos.

Painel de menu: porção de uma estrutura de menu apresentada ao usuário em uma determinada situação.

Seleção: escolha de um ou mais objetos dentre um conjunto apresentado de objetos.

Seleção de opção: meio através do qual o usuário indica a escolha de uma ou mais opções de um menu.

Seleção múltipla: seleção de mais de uma opção em um mesmo menu antes da execução.

Separador: seqüência de um ou mais caracteres, ou uma pausa (para voz), utilizada para separar elementos organizados.

Usuário: indivíduo que interage com o sistema.

BIBLIOGRAFIA

- ANTONIONI, J. ; ROSA, N.B. da. (1995). **Qualidade em software: manual de aplicação da ISO 9000**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- AZAMBUJA, Telmo T. de. (1996). **Documentação de sistemas da qualidade**. Rio de Janeiro : Campus, 1996.
- AZUMA, Motoei. (1996). Software products evaluation system: quality models, metrics and processes - International Standards and Japanese Practice. **Information and Software Technology** : v.38, p.145-154, 1996.
- BARTHET, M.-F. (1988). **Logiciels interactifs et ergonomie: modèles et méthodes de conception**. Paris: Bordas, 1988.
- BASTIEN, J.M.C.; SCAPIN, D.L. (1993). **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.
- BASTIEN, J.M.C.; SCAPIN, D.L. (1995). Evaluating a user interface with ergonomic criteria. **International Journal of Human-Computer Interaction**: v.7, n.2, p.105-121, 1995.
- BASTIEN, J.M.C.; SCAPIN, D.L. (1992). A validation of ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces. **International Journal of Human-Computer Interaction**: v. 4, p.183-196, 1992.
- BASS, L., & COUTAZ, J. (1991). **Developing software for the user interface** . Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1991.
- BASTIEN, J.M.C.; SCAPIN, D.L. (1993). **Human factors criteria, principles, and recommendations for HCI: methodological and standardisation issues**. (Internal Report). INRIA, 1993.
- BASTIEN, J.M.C. (1991). **Validation des critères ergonomiques pour l'évaluation d'interfaces utilisateurs**. (Rapport de Recherche No. 1427). INRIA, 1991.
- BAWDEN, D. (1992). IT interfaces. In; - **Handbook of Special Librarianship and Information Work**. London: Aslib, 1992. p. 441-471.
- BLANDFORD, A. E.; BARNARD, P. J.; MICHAEL D. (1995). Using interaction framework to guide the design of interactive systems. **Int. J. Human-Computer Studies**, v43,p.101-130, 1995.
- BODART, F., & VANDERDONCKT, J. (1993). Encapsulating Knowledge for Intelligent Automatic Interaction Objects Selection. In:- **INTERCHI'93 - Human Factors in Computing Systems**. Amsterdam: ACM Press v.1 p. 424 - 429, 1993.
- BODART, F., & VANDERDONCKT, J. (1993). **Guide Ergonomique de la présentation des applications hautement interactives**. Namur, Belgique: Presses Universitaires de Namur, 1993.
- BROWN, C. M. (1988). **Human-computer interface design guidelines**. Norwood, New Jersey: Ablex , 1988.

- CAMARÃO, P. C. B (1994). **Glossário de informática**. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, c1994.
- CARD, S., MORAN, T. & NEWELL, A. (1983). **The psychology of human-computer interaction**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1983.
- CHAN, H.C. ; WEI, K.K.; SIAU, K.L. (1995). The effect of a database feedback system on user performance. **Behaviour & Information Technology**: v.14, n.3, p.152-162, 1995.
- CHAUMIER, J. (1986). **Systemes d'information: marché et technologies**. Paris: Enterprise Moderne, 1986.
- CIANCONI, R.B. (1987) Banco de dados de acesso público. **Ciência da Informação**, v.16, n.1, p.53-59, 1987.
- CYBIS, W. de A. (1997). **Desenvolvimento de técnicas de inspeção ergonômica de sistemas interativos a partir de um modelo de características de interfaces homem-computador e de critérios ergonômicos**. Florianópolis, 1997.
- DATE, C.J. (1996). **Introdução a sistemas de bancos de dados**. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus, © 1991.
- DENARI, C. G. (1995). **Manual para normalização de trabalhos acadêmicos e científicos da Unoeste**. Presidente Prudente: UNOEST, 1995, 58f.
- DIX, A.; FINLAY, J.; BEALE, R. (1993). **Human-Computer Interaction**. New York: Prentice Hall, 1993.
- DOAN, D.C. (1995). Multi-paradigm query interface to an object-oriented database. **Interacting with computers**: v.7, n.1, p.25-47. 1995.
- DRAPER, S. (1992). HCI and database work: relevance and challenges. In:- **Proc. Int. Workshop on interfaces to Databases**. Glasgow, UK: 1992.
- DZIDA, W. (1995). Standards for user-interface. **Computer standards & comercial interface**, n.17, p.89-97, 1995.
- ERGOLIST: **Relatório final de atividades.**, Laboratório de Utilizabilidade - LabUtil. Florianópolis: UFSC/CTAI, 1996.
- FÄUSTLE, M.G. ; FUGINI, M.G ; DAMIANI, E. (1996). Retrieval of reusable components using functional similarity. **Software - practice and experience**: v.26, n.5, p.491-530, 1996.
- FOLEY, J. D. & V. D., A. (1984). **Fundamentals of interactive computer graphics** Massachusetts: Addison-Wesley, 1984.
- GUINCHAT, c. & MENOU, M. (1994). **Introdução geral às ciências e técnicas da informação e documentação**. 2.ed. Brasília: IBICT, 1994. 540p.
- HIX, D.; HARTSON, H.R. (1993). **Developing user interfaces: ensuring usability through product & process**. New York: John Wiley, 1993. 381p.
- ISO 9241. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (draft)**. International Standard Organization.
- ISO 9241 Part 1 (1993). **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 1 General Introduction ; International Standard ISO 9241-1

- ISO 9241 Part 2(1993). **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 2 Guidance on task requirements ; International Standard ISO 9241-2
- ISO 9241 Part 3(1993). **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 3 Visual display requirements ; International Standard ISO 9241-3
- ISO 9241 Part 10 (1993). **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 10 Dialogue principles ; Draft International Standard ISO 9241-10
- ISO 9241 Part 11 (1993). **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 11 Usability Statements ; Draft International Standard ISO 9241-11
- ISO 9241 Part 12 (1993). **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 12 Presentation of information ; Draft International Standard ISO 9241-12
- ISO 9241 Part 13 (1993). **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 13 User guidance ; Draft International Standard ISO 9241-13
- ISO 9241 Part 14 (1993). **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 14 Menu dialogues ; Draft International Standard ISO 9241-14
- ISO 9241 Part 15 (1993). **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 15 Command dialogues ; Draft International Standard ISO 9241-15
- ISO 9241 Part 16 (1993). **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 16 Direct Manipulation dialogues; Draft International Standard ISO 9241-16
- ISO 9241 Part 17 (1993). **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**, Part 17 Form filling dialogues: Draft International Standard ISO 9241-17
- Laville, A. (1977). *Ergonomia* (First ed.). São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda.
- JEFFRIES, R., MILLER, J., WHARTON, C. & UYEDA, K. (1991). User interface evaluation in the real world: a comparison of four techniques. In: - **CHI "91" Human Factors in Computing Systems**, New Orleans , Louisiana, April 27, May, 2, 1991. Amsterdam: Addison Wesley, 1991.
- KEEN, P.G.W. (1996). **Guia gerencial para a tecnologia da informação: conceitos essenciais e terminologia para empresas e gerentes**. Rio de Janeiro: Campus, 1996. 325p.
- KRISTOF, R. ; SATRAN, A. (1995). **Interactivity by design: creating & communicating with new media**. Mountain View, Adobe, 1995.
- LANCASTER, F.W. (1993). **Indexação e resumos: teoria e prática**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1993. 347p.
- LEWIS, C. ; RIEMAN, J. (1994). **Task-centered user interface design: a practical introduction**. (versão shareware), c1994.
- LINDEMAN, M. J. e outros. (1992). Designing a Scholars' Electronic Library: the interaction of human factors and computer science tasks. In: - **Advances in Human-Computer Interaction**. ed. by Hartson, H.R. e Hix, D. v.3. New Jersey: Ablex, 1992. p.105-142.
- MATIAS, M. (1995). **Checklist: uma ferramenta de suporte à avaliação ergonômica de interfaces**. Florianópolis, 1995. (dissertação)

- NBR 12676. **Métodos para análise de documentos-** Determinação de seus assuntos e seleção de termos de Indexação. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.
- NIELSEN, J. (1992). Finding usability problems through heuristic evaluation. In: - **Proceedings of ACM CHI'92** Conference of human Factors in Computing Systems. Monterey, CA: ACM., 1992.
- NIELSEN, J. (1994). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In: - **Proceedings of ACM CHI'94** Conference of human Factors in Computing Systems. Monterey, CA: ACM., 1994.
- NIELSEN, J.; MOLICH, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. In: - Empowering people: **CHI'90 Conference Proceedings**. Seattle: ACM, 1990.
- POLLIER, A. (1991). **Evaluation d'une interface par des ergonomes: diagnostiques et stratégies** (Rapport de Recherche No. 1391). INRIA, 1991.
- POLLIER, A. (1992). **Évaluation d'une interface par des ergonomes: diagnostics et stratégies**. *Le Travail Humain*, v.55, p.71-96, 1992.
- RAVDEN, S., & Johnson, G. (1989). **Evaluating usability of human-computer interfaces** Chichester: Ellis Horwood Limited.
- RICHARD, J.-F. (1983). **Logique du fonctionnement et logique d'utilisation** (Rapport de Recherche No. 202). INRIA
- RICHARD, J.-F., Bonnet, C., & Ghiglione, R. (1990). **Traité de Psychologie Cognitive : perception, action, langage**. Paris: Bordas.
- ROCHA, A.R.C da. (1990). **Análise e projeto estruturado de sistemas**. RJ: Campus, 1990.
- RYAN, F. (1992). End-user searching: helping user to help themselves. In: - **Handbook of Special Librarianship and Information Work**. London: Aslib, 1992. p.350-373.
- SAKAKIBARA, Y. ; MISUE, K.; KOSHIBA, T. (1996.) A machine learning approach to knowledge acquisitions from text databases. **International Journal of Human-Computer Interaction**: v.8, n.3, p.309-324, 1996.
- SALTON, G. (1986). **Automatic Information Organization and Retrieval**. New York: McGraw-Hill, c1986.
- SANTOS, A.C.P.; TEIXEIRA, C.M.; PRÓSPERO, H. ; COUTO, I.; MARIM, M.; RIBEIRO, R.; PARIZOTTO, R.; SIMIONI, S.; HEEMANN, V.M. **Proposta de um sistema de ajuda para acesso otimizado às bases de dados do Consórcio ISTECS**, para a disciplina de Ergonomia da Informática do curso de mestrado em Ergonomia da Engenharia da Produção da UFSC. Florianópolis, abril de 1996.
- SANTOS, N. dos. **Ergonomia das interfaces homem computador**: notas de aula.
- SAWYER, P. ; MARIANI, J. (1995). Database systems: challenges and opportunities for graphical HCI. **Interacting with Computers**: v.7, n.3, p.273-303, 1995.
- SCAPIN, D. L. (1986). **Guide ergonomique de conception des interfaces homme-machine**. (Rapport de Recherche No. 77). INRIA - Rocquencourt - France.

- SCAPIN, D.L. et al. (1988). - **La concéption ergonomique d'interfaces: problèmes de méthodes**, Rapports de Recherche, Rocquencourt, France: INRIA.
- SCAPIN, D.L. (1989a). - **Guidelines for user-interface design: Knowledge collection and Organisation**, Technical Report TR.D12.1 Version Date 30/12/1989, Rocquencourt, France: INRIA.
- SCAPIN, D. L. (1990d). **Organizing human factors knowledge for the evaluation and design of interfaces**. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 2(3), 203-229.
- SCAPIN, D.L. (1990b). - **Des critères ergonomiques pour l'évaluation et la concéption d'interfaces**. IN: Actes du Congrès de la SELF, Montréal.
- SEICT- SC/LABIUTIL. **Relatório de validação ergonômica: Sistema Guia de Fontes/IBICT**. Florianópolis: maio de 1997.
- SHNEIDERMAN, B. (1982a). Designing computer systems messages. **Communications of the ACM**: v.25, n.9, p.610-611, 1982.
- SHNEIDERMAN, B. (1986). Designing menu selection systems. **Journal of the American Society for Information Science**: v.37, n.2, p.57-70, 1986.
- SHNEIDERMAN, B. (1987). **Designing the User Interface: strategies for effective human-computer interaction**. New York: Addison-Wesley Publishing Company, 1987.
- SHNEIDERMAN, B. (1982b). The future of interactive systems and the emergence of direct manipulation. **Behav. Info. Technol.**: v.1, n.3, 1982.
- SHNEIDERMAN, B. (1988). We can design better user interface. A review of human-computer interaction stiles. **Ergonomics**: v.31, n.5, p.699-710, 1988.
- SILVEIRA, A. **Marketing em bibliotecas universitárias**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1992.
- SMITH, S. (1986). Standards versus guidelines for designing user interface software. **Behaviour and Information Technology**: v. 5, n.1, p.47-61, 1986.
- SMITH, S. L., & MOSIER, J. N. (1986). **Guidelines for designing user interface software** No. ESD-TR-86-278). MITRE, 1986.
- THIBODEAU, P. ; MELAMUT, S..J. (1995). Ergonomics in the electronic library. **Bull Med Libr Assoc**: v.83, n.3, p.322-329, jul. 1995.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Normas para a apresentação de trabalhos**. 6.ed. Curitiba: Ed. da UFPR, 1966. Parte 8.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Teses, dissertações e trabalhos acadêmicos**. 6.ed. Curitiba: Ed. da UFPR, 1966. Parte 2.
- VICKERY, B.C. ; VICKERY, A. (1993). Online Interface Design. **Journal of Documentation**: v.49, n.2, p.105-187, june 1993.
- WEBER, K.C. (1997). **Qualidade e produtividade em software: termo de referência do subprograma setorial da qualidade e produtividade em software**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1997.
- ZLOOF, M.M. Query- by -example. (1975). **Proc. AFIPS Nat. Comput. Conf.**, 1975.