



**Universidade Federal da Paraíba - UFPB**  
**Centro de Ciências e Tecnologia - CCT**  
**Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - COPELE**

**Dissertação de Mestrado**

**Usabilidade de um Produto de Suporte para o  
Desenvolvimento de Aplicações de Banco de Dados**

**Avishek Nigam**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Maria de Fátima Q. V. Turnell**

**Coorientador: Prof. J. Antão B. Moura**

**Campina Grande, Paraíba, Brasil**

**Novembro de 2001**



N684u Nigam, Avishek  
Usabilidade de um produto de suporte para o desenvolvimento de aplicaçoes de banco de dados / Avishek Nigam. - Campina Grande, 2001.

Dissertacao em CD-ROM (Mestrado em Engenharia Eletrica)  
- Universidade Federal da Paraiba, Centro de Ciencias e Tecnologia.

1. Banco de Dados 2. Interface 3. Suporte 4. Dissertacao em CD-ROM - Engenharia Eletrica I. Turnell, Maria de Fatima Queiroz Vieira II. Moura, Jose Antao Beltrao III. Universidade Federal da Paraiba - Campina Grande (PB) IV. Título

CDU 681.3.07(043)(086.72)

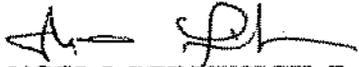
USABILIDADE DE PRODUTOS DE SUPORTE PARA O DESENVOLVIMENTO  
DE APLICAÇÕES DE BANCO DE DADOS

AVISHEK NIGAM

Dissertação Aprovada em 23.11.2001

  
PROFA. MARIA DE FÁTIMA QUEIROZ VIEIRA TURNELL, Ph.D., UFPB  
Orientadora

  
PROF. JOSÉ ANTÃO BELTRÃO MOURA, Ph.D., UFPB  
Orientador

  
PROF. ANGELO PERKUSICH, D.Sc., UFPB  
Componente da Banca

  
PROF. BERNARDO LULA JUNIOR, Dr., UFPB  
Componente da Banca

CAMPINA GRANDE - PB  
Novembro - 2001

**Universidade Federal da Paraíba - UFPB**  
**Centro de Ciências e Tecnologia - CCT**  
**Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - COPELE**

**AVISHEK NIGAM**

**Usabilidade de um Produto de Suporte para o Desenvolvimento  
de Aplicações de Banco de Dados**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em  
ENGENHARIA ELÉTRICA da Universidade Federal  
da Paraíba, em cumprimento às exigências parciais  
para obtenção do grau de Mestre

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO**

**ORIENTADORA: MARIA DE FÁTIMA Q. VIEIRA TURNELL**

**COORIENTADOR: J. ANTÃO B. MOURA**

**CAMPINA GRANDE, PARAÍBA, BRASIL**

**NOVEMBRO DE 2001**

“Truth is the basis of the entire world and it is established in family.  
Truth is the highest dharma (rightness) and  
atma (soul) is established in truth.”

Naharasin Baghavan.

Dedico este trabalho aos meus queridos avós,  
Savitri Devi Nigam, Jai Narain Nigam, Brij Bhan  
Dulari Nigam e Dinesh Prasad Nigam.

## Agradecimentos

Este trabalho não seria possível sem o apoio e a colaboração da empresa LightInfocon por autorizar o uso de seu produto no estudo de caso e da Softex que disponibilizou equipamentos para a realização dos testes de usabilidade no LIHM.

Sinceros agradecimentos aos avaliadores experientes: Dr. Eustáquio Queiroz, que concedeu a permissão de uso de seus questionários e metodologia, além de toda a ajuda fornecida para a realização deste trabalho; e a Profa. Judith Farias Marques, que desenvolveu a ficha das reações emocionais do usuário, além de ter realizado a avaliação psicológica dos mesmos.

Agradeço a minha eterna orientadora, Profa. Fátima Turnell, que com muita compreensão e dedicação me orientou de forma esplêndida. Ao meu coorientador, Prof. Antão Moura, cujo apoio e orientação foi fundamental para este projeto. E a todos os membros do LIHM, em especial ao amigo Eustáquio Queiroz, que além de ser muito atencioso, mostrou-se ser também muito generoso.

Agradeço também a COPELE e a todo o colegiado do Departamento de Pós-Graduação de Engenharia Elétrica, em especial ao Prof. Ângelo Perkusich que me orientou no primeiro ano do mestrado e sem a sua ajuda não seria possível este trabalho.

Por fim, agradeço a meus queridos pais, Poonam Nigam e Narendra Narain Nigam, que sempre me incentivaram na vida acadêmica, ao meu irmão Vivek Nigam, que me apoiou nos momentos de necessidade, e a todos os meus colegas de trabalho, em especial ao meu chefe, Nilton Guedes, por sua ajuda e compreensão, ao Edilson Gonçalves, por seus conselhos, e à toda turma de manufatura, começando por André Tonon, por sempre me apoiar para a conclusão desta dissertação.

## Resumo

Este trabalho propõe um conjunto de recomendações para tornar a interface de um produto de suporte ao desenvolvimento de aplicações de banco de dados mais adequada a usuários leigos. Ou seja, usuários sem formação específica para o desenvolvimento de aplicações de banco de dados, os quais necessitam desenvolver aplicações de pequeno porte tais como bancos de dados para uso doméstico e banco de dados para uso por Micro e Pequenas Empresas (MPEs).

As recomendações são apresentadas na forma de diretrizes de projeto e se fundamentaram na avaliação da usabilidade com base na metodologia de avaliação da usabilidade de produtos proposta por Queiroz [Quei01]. Embora tenham se originado da análise da usabilidade de um produto específico, sua aplicação pode ser estendida a outros produtos da mesma categoria e que apresentem uma interface semelhante a do produto avaliado, isto é, baseada em menus e janelas.

## **Abstract**

This work was based upon the usability evaluation of a product developed to support the implementation of data base applications. It proposes a set of recommendations in order to adapt the product user interface to untrained users, who do not have a specific background on data bases, and need to develop a small data base application for domestic purposes or to provide solutions for small businesses in general. The recommendations, presented as guidelines, were the result of one of such products evaluation which was based upon the usability evaluation methodology proposed by Queiroz in [Quei01].

## Sumário

1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 – Objetivos do Trabalho	2
1.2 – Escopo do Trabalho	3
1.3 – Estrutura da Dissertação	4
2 – USABILIDADE DE PRODUTOS	5
2.1 – Conceitos da Engenharia da Usabilidade	5
2.2 – Usuários de Banco de Dados	7
2.3 – Interfaces Visuais para Banco de Dados	11
2.4 – Produtos de Suporte para o Desenvolvimento de Aplicações para Banco de Dados	15
2.5 – Três <i>Pilares</i> do <i>Design</i> de Produtos	15
2.6 – Métodos de Avaliação da Usabilidade de Produtos	18
2.6.1 – Ensaios de Usabilidade	19
2.6.2 – Inspeções de Usabilidade	27
2.7 – Produto Alvo da Avaliação	30
2.8 – Conclusões	32
3 – METODOLOGIA UTILIZADA	33
3.1 – Modelagem das Tarefas (MAD)	34
3.2 – Abordagem Metodológica	41
3.2.1 – Planejamento do Ensaio Avaliatório	42
3.2.2 – Treinamento do Universo Amostral	49
3.2.3 – Elaboração do Material de Ensaio	50
3.2.4 – Condução do Ensaio e Coleta de Dados	55
3.3 – Conclusões	62
4 – RESULTADOS	63
4.1 – Questionário Pré-Teste	63
4.2 – Observação Direta	71
4.2.1 – Indicadores Objetivos resultantes dos Testes de Usabilidade	71
4.2.2 – Comentários Registrados durante os Testes de Usabilidade	76
4.3 – Questionário Pós-Teste	78

4.4 – Observação das Reações Emocionais dos Usuários de Teste	78
4.5 – Inspeção do produto de acordo com o Padrão ISO 9241-14	79
4.6 – Comparação de Resultados	97
4.7 – Conclusões	98
5 – RECOMENDAÇÕES PARA USABILIDADE	99
5.1 – Recomendações Específicas	99
5.2 – Síntese dos Problemas Encontrados	125
5.3 – Recomendações Gerais	127
6 – CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE CONTINUIDADE	129
6.1 – Considerações	129
6.2 – Propostas de Continuidade	132
7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	134
ANEXO 1A – DECLARAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE REALIZAÇÃO DO ENSAIO	139
ANEXO 1B – CADASTRO DE PARTICIPAÇÃO EM ENSAIOS DE USABILIDADE	142
ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE PREENCHIDO	144
ANEXO 3 – AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DE IMAGENS E SONS	147
ANEXO 4A – ROTEIRO DAS TAREFAS	149
ANEXO 4B – ROTEIRO DAS TAREFAS (AVALIADOR)	156
ANEXO 5 – FICHA DOS PONTOS DE OBSERVAÇÃO	163
ANEXO 6 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE PREENCHIDO	168
ANEXO 7 – CERTIFICADO	172
ANEXO 8 – FICHA DE REAÇÕES EMOCIONAIS PREENCHIDA	174
ANEXO 9 – LISTA ISO 9241-14 PREENCHIDA	176

## Índice de Figuras

FIG.01 – ESTRUTURA DO SISTEMA DE BANCO DE DADOS [KORT94]	9
FIG.02 – TRÊS PILARES PARA O DESENVOLVIMENTO DE INTERFACES DE SUCESSO	16
FIG.03 – CAUSADORES DE STRESS	20
FIG.04 - DECOMPOSIÇÃO DA TAREFA INTERAGIR COM APLICATIVO	36
FIG.05 - DECOMPOSIÇÃO DA TAREFA ATIVAR O CRIADOR DE BASES	37
FIG.06 - DECOMPOSIÇÃO DA TAREFA ATIVAR O EDITOR DE FORMULÁRIOS	38
FIG.07 - DECOMPOSIÇÃO DA TAREFA AMBIENTE DE APLICAÇÃO	39
FIG.08 - DECOMPOSIÇÃO DA SUB-TAREFA ATIVAR UTILITÁRIOS	40
FIG.09 - DECOMPOSIÇÃO DA SUB-TAREFA ATIVAR JANELA	40
FIG.10 – CRONOGRAMA DO ENSAIO AVALIATÓRIO	44
FIG.11 – AMBIENTES DO LIHM	46
FIG.12 – GRAU DE INSTRUÇÃO X NÚMERO DE USUÁRIOS	64
FIG.13 – SEXO X NÚMERO DE USUÁRIOS	64
FIG.14 – DESTREZA X NÚMERO DE USUÁRIOS	65
FIG.15 – USO DE ÓCULOS OU LENTES X NÚMERO DE USUÁRIOS	65
FIG.16 – FAIXA ETÁRIA X NÚMERO DE USUÁRIOS	66
FIG.17 – PLATAFORMA COMPUTACIONAL X NÚMERO DE USUÁRIOS	66
FIG.18 – EXPERIÊNCIA COM SISTEMAS COMPUTACIONAIS X NÚMERO DE USUÁRIOS	67
FIG.19 – TEMPO DE USO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS X NÚMERO DE USUÁRIOS	68
FIG.20 – FREQUÊNCIA DE USO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS X NÚMERO DE USUÁRIOS	68
FIG.21 – EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM O PRODUTO X NÚMERO DE USUÁRIOS	69
FIG.22 – EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM PRODUTO SIMILARES X NÚMERO DE USUÁRIOS	70
FIG.23 – TELA INICIAL DO LBW	80
FIG.24 – TELA INICIAL DO LBW: APLICAÇÕES	80
FIG.25 – TELA DO EDITOR DE FORMULÁRIOS: SEQÜÊNCIA DAS OPÇÕES DO FORMULÁRIO	82
FIG.26 – TELA DO AMBIENTE DA APLICAÇÃO: OPÇÃO COPIAR ANTES DE COLAR	83
FIG.27 – TÍTULOS BEM VISÍVEIS	84
FIG.28 – ERRO NA NUMERAÇÃO	84
FIG.29 – HIERARQUIA DE PAINÉIS	85
FIG.30 – MAPA DE MENUS	86
FIG.31 – SISTEMA DE JANELAMENTO	86
FIG.32 – OBTENÇÃO DE IMAGENS ATRAVÉS DE PERIFÉRICOS	87
FIG.33 – SELEÇÃO DE MÚLTIPLAS OPÇÕES ANTES DE EXECUTAR A TAREFA	88
FIG.34 – SEQÜÊNCIAS NUMÉRICAS COMEÇAM POR 1	88
FIG.35 – SEQÜÊNCIA DE NAVEGAÇÃO AO SE UTILIZAR A SETA DA DIREITA	89
FIG.36 – OPÇÃO VISIVELMENTE INCOMPLETA	90
FIG.37 – DISPONIBILIDADE DE TECLA ACELERADORA	90
FIG.38 - BARRA DE LANÇAMENTO DO LBW: ÍCONE DA OPÇÃO IDENTIFICAÇÃO	100
FIG.39 - BARRA DE LANÇAMENTO DO LBW: OPÇÃO IDENTIFICAÇÃO	100
FIG.40 - JANELA INICIAL DO CRIADOR DE BASES	101

FIG.41 - JANELA DE AJUDA DO CRIADOR DE BASES _____	101
FIG.42 - JANELA DE CRIAÇÃO DE BASE (IDENTIFICAÇÃO) _____	102
FIG.43 - JANELA DE MENSAGEM DE ERRO _____	103
FIG.44 - JANELA DE CRIAÇÃO DE BASE (CAMPOS) _____	104
FIG.45 - JANELA DE PROPRIEDADES DE CAMPO (PROPRIEDADES) _____	105
FIG.46 - JANELA DE AJUDA DAS PROPRIEDADES DE CAMPO _____	106
FIG.47 - JANELAS DAS PROPRIEDADES DE CAMPO PARA AS SUB-GUIAS: VALIDAÇÃO, ESPECIAL E GOWORDS _____	107
FIG.48 - JANELA DA CRIAÇÃO DE BASE PARA AS GUIAS: GRUPOS, STOPWORDS E SENHA _____	108
FIG.49 - JANELA DE SELEÇÃO DE BASE _____	109
FIG.50 - JANELA DE ABRIR ARQUIVO TEXTO (CRIAR DE UM ARQUIVO) _____	109
FIG.51 - JANELA DE SELEÇÃO DE BASE _____	110
FIG.52 - JANELA DE SELEÇÃO DE BASE _____	110
FIG.53 - JANELA INICIAL DO EDITOR DE FORMULÁRIOS _____	111
FIG.54 - POSIÇÕES DA JANELA DE ATRIBUTOS NO EDITOR DE FORMULÁRIOS: (1) AO ABRIR UM FORMULÁRIO VAZIO E (2) AO REPOSICIONAR À DIREITA _____	112
FIG.55 - JANELA DOS CAMPOS INDICADOS PARA A BASE _____	112
FIG.56 - JANELA DE AJUDA: INSTRUÇÕES GERAIS PARA A CRIAÇÃO DE UM NOVO FORMULÁRIO _____	113
FIG.57 - JANELA DO EDITOR DE RELATÓRIOS _____	113
FIG.58 - JANELA DE ATRIBUTOS DO FORMULÁRIO (AUTENTICAÇÃO) _____	114
FIG.59 - JANELA DE AJUDA DO EDITOR DE FORMULÁRIOS _____	115
FIG.60 - JANELA DE TÓPICOS DE AJUDA: CONSULTA DA PALAVRA AUTENTICAÇÃO _____	115
FIG.61 - JANELA DE ATRIBUTOS DO FORMULÁRIO (COR DE FUNDO) _____	116
FIG.62 - JANELA DO EDITOR DE FORMULÁRIOS AO INSERIR UM CAMPO IMAGEM EM UM FORMULÁRIO _____	117
FIG.63 - JANELA AO TENTAR A INSERIR DADOS NO EDITOR DE FORMULÁRIOS _____	118
FIG.64 - JANELA INICIAL DO AMBIENTE DE APLICAÇÃO _____	119
FIG.65 - JANELA DAS CARACTERÍSTICAS DA BASE DE DADOS _____	120
FIG.66 - JANELA DA PESQUISA RÁPIDA COM DOIS TERMOS DESCRITOS _____	121
FIG.67 - JANELA DO AMBIENTE DE APLICAÇÃO EM MODO DE EDIÇÃO: MENU DE OPÇÕES DO CAMPO IMAGEM _____	122
FIG.68 - NAVEGADOR DE ARQUIVOS WAVES _____	123
FIG.69 - JANELA DO AMBIENTE DE APLICAÇÃO: INEXISTÊNCIA DO ÍCONE DE PESQUISA POR SENTENÇA _____	123
FIG.70 - JANELA DE PESQUISA POR SENTENÇA: SEM EXEMPLIFICAÇÃO DO CAMPO "DIGITE A EXPRESSÃO DE PESQUISA" _____	124
FIG.71 - JANELA DE AJUDA DA PESQUISA POR SENTENÇA: SEM EXEMPLIFICAÇÃO DO CAMPO "DIGITE A EXPRESSÃO DE PESQUISA" _____	125

## Índice de Tabelas

TABELA 01 – CARACTERÍSTICAS DE USUÁRIOS NÃO PROFISSIONAIS _____	10
TABELA 02 – EXEMPLOS DE INDICADORES OBJETIVOS E SUBJETIVOS _____	21
TABELA 03 – ADAPTAÇÃO DA ABORDAGEM METODOLÓGICA AO ESTUDO DE CASO _____	41
TABELA 04 – PLANEJAMENTO DE TAREFAS DO ENSAIO _____	51
TABELA 05 – DADOS RELATIVOS AO PROCESSO DE OBSERVAÇÃO DIRETA _____	72
TABELA 06 – COMENTÁRIOS REGISTRADOS DURANTE OS ENSAIOS (THINKING ALOUD) _____	77
TABELA 07 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE X OBSERVAÇÃO _____	92
TABELA 08 – QUADRO DE SINTESE DE PROBLEMAS _____	126

# 1 - INTRODUÇÃO

---

Os microcomputadores trouxeram as aplicações de banco de dados ao alcance dos usuários finais, tanto na área comercial quanto nas aplicações de uso doméstico. Embora não haja a necessidade de um sistema de controle de estoque doméstico, existem inúmeros usos pessoais para os SGBDs<sup>1</sup>, como por exemplo, gerenciamento das compras do mês, registro de contatos comerciais, telefones de amigos, entre outras [Nort96].

Esses usuários, em sua maioria, podem ser considerados ingênuos ou inexperientes, pois de acordo com Korth & Silberschartz [Kort94], usuários inexperientes são usuários que interagem com o sistema através de programas aplicativos. Segundo Shneiderman [Shne92, Shne98], tais usuários são detentores de conhecimentos semânticos mas não sintáticos. Ou seja, eles sabem o que querem fazer, no entanto não sabem como. Assim denominaremos tais usuários de leigos neste mesmo contexto.

Os sistemas de consultas a banco de dados, na sua maioria, requerem do usuário um conhecimento prévio de uma linguagem de acesso ao banco de dados, por exemplo, **SQL** (*Structured Query Language*). Para o usuário leigo isso pode se tornar desencorajador, pois ele não dispõe desse conhecimento, precisando portanto de um treinamento prévio para se familiarizar com o sistema [Sant00].

Atualmente, existe um grande número de ferramentas e documentação de suporte a utilização de editores de textos e de planilhas para ambientes tais como o *Desktop Windows* (e.g. Word, Excel,...). No entanto, o mesmo não está disponível para bancos de dados, pois o desenvolvimento destas aplicações tem sido considerado uma tarefa difícil para usuários leigos. Dentre as várias dificuldades apresentadas, podemos citar: a complexidade dos conceitos de banco de dados, a variedade de

termos técnicos e a necessidade de absorver o conteúdo de uma literatura volumosa, levando estes usuários a recorrer ao auxílio de um especialista.

Existem no mercado várias ferramentas para o desenvolvimento de banco de dados (e.g. *Oracle, Lotus Notes,...*), a maioria delas voltada para usuários especialistas. Apesar de existirem ferramentas voltadas para usuários leigos, elas ainda deixam a desejar, pois apresentam dificuldades que desencorajam o seu uso por esses usuários.

Com o crescente uso de banco de dados por usuários leigos, surge a necessidade de uma ferramenta cuja interface seja apresentada de forma simples, para ambientes do tipo *Desktop*. Ou seja, uma ferramenta que possibilite a partir de poucos passos criar uma base de dados.

## **1.1 – Objetivos do Trabalho**

Este trabalho teve como objetivo principal avaliar a usabilidade de um produto de suporte para o desenvolvimento de aplicações de banco de dados, e propor recomendações para a concepção de uma interface mais adequada a usuários leigos.

Outro objetivo deste trabalho foi validar a metodologia de avaliação da usabilidade de produtos proposta por Queiroz em [Quei01] no contexto de produtos de suporte ao desenvolvimento de aplicações para bancos de dados, por usuários leigos. É importante ressaltar que a metodologia de Queiroz já tem sido validada para outros contextos.

Na bibliografia consultada não foi encontrada referência à avaliação da interface desta categoria de produtos. Os trabalhos encontrados, tais como os de Catarci [Cata00, Cata96] avaliam a usabilidade das linguagens de consultas a banco de dados por usuários nas categorias: leigos, intermediários e especialistas.

---

<sup>1</sup> SGBDs – Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados.

## 1.2 – Escopo do Trabalho

A avaliação de usabilidade concentra-se no usuário [Duma94], pois o mesmo avalia o produto através de sua interface. Para desenvolver um produto de fácil uso, deve-se conhecer, os potenciais usuários do produto e a tarefa que irão realizar.

Ao propor recomendações de uma interface de SGBD mais adequada para usuários leigos, desenvolvedores podem eliminar/reduzir dificuldades tanto do ponto de vista destes usuários, quanto de usuários experientes, já que estes também podem se beneficiar de uma interface melhor concebida.

As recomendações resultarão da avaliação da adequação do produto LightBase for Windows (LBW)<sup>2</sup> a usuários leigos no desenvolvimento de aplicações de banco de dados.

Na literatura consultada não foi encontrada nenhuma referência a proposição de diretrizes para a construção de interfaces para a classe de produtos - ferramenta de banco de dados, de modo que pudessem ser utilizadas por usuários leigos. Os trabalhos localizados fazem referência à avaliação da usabilidade das linguagens de consultas a banco de dados para diferentes categorias de usuários do ponto de vista de sua experiência (leigos, intermediários e especialistas).

---

<sup>2</sup> Resultado de acordo de cooperação com a empresa desenvolvedora do produto – Light Infocom e o LIHM – Laboratório de Interfaces Homem-Máquina do DEE-UFPA.

### 1.3 – Estrutura da Dissertação

Esta dissertação é constituída de seis capítulos, incluindo esta Introdução. Os capítulos estão organizados da seguinte forma:

- O capítulo 2 introduz o conceito de usabilidade de produtos, enfatizando os métodos de avaliação de interface e os tipos de usuários de banco de dados;
- O capítulo 3 descreve a metodologia de avaliação utilizada neste trabalho iniciando com a descrição do produto alvo do estudo e apresentando o planejamento do ensaio avaliatório;
- O capítulo 4 apresenta e discute os resultados da avaliação obtidos a partir da metodologia adotada;
- O capítulo 5 apresenta as recomendações extraídas da avaliação realizada com o produto alvo e generaliza-as para a concepção de interfaces de produtos similares;
- Finalmente, o capítulo 6 apresenta as conclusões e propostas de continuidade.

Anexo a este documento impresso, está um cd contendo este texto no formato *pdf*, a apresentação realizada no dia da defesa deste trabalho (23 de novembro de 2001), além de outros arquivos relacionados ao trabalho e que são referenciados ao longo do texto.

## 2 – USABILIDADE DE PRODUTOS

---

Este capítulo inicia com a discussão da importância da engenharia da usabilidade para a melhora da interface e dos métodos de avaliação da usabilidade de produtos. Neste capítulo, são também apresentados os tipos de usuários de banco de dados, as interfaces com os usuários de bancos de dados, e descritos os produtos de suporte ao desenvolvimento de aplicações para banco de dados e o próprio produto alvo de avaliação.

### 2.1 – Conceitos da Engenharia da Usabilidade

São muitas as definições de usabilidade encontradas na literatura técnica, dentre elas destacamos:

- a) **Segundo Nielsen [NIEL94]:** Usabilidade é um conceito amplo que basicamente se refere a quão fácil é para o usuário aprender a usar um sistema, quão **eficiente** ele pode usá-lo uma vez que o aprendeu, e quão **agradável** é usá-lo.
- b) **Segundo Dumas [Duma94]:** Um produto possui o atributo da usabilidade significa que as pessoas que usam o produto podem fazê-lo de forma rápida e fácil para realizar suas próprias tarefas.
- c) **Segundo a Norma ISO 9241-11 [ISO98]:** Extensão na qual o produto pode ser usado por *usuários* específicos para alcançar determinadas *metas* com *eficácia*, *eficiência*, e *satisfação* em um *contexto de uso* específico.

Dentre as definições mostradas, a da norma ISO 9241-11 se apresenta como a mais abrangente. Nesta definição, aparecem outros termos os quais necessitam ser definidos. De acordo com a norma [ISO98] :

- a) **Eficácia:** Precisão e integridade com que usuários alcançam seus metas específicas.
- b) **Eficiência:** Relação entre recursos gastos e a precisão e integridade com que usuários alcançam metas.
- c) **Satisfação:** Ausência de desconforto e atitudes positivas diante o uso do produto.
- d) **Contexto de Uso:** Usuários, tarefas, equipamento (*hardware*, *software* e materiais), e o ambiente físico e social no qual o produto é usado.
- e) **Usuário:** Pessoa que interage com o produto.
- f) **Meta ou Objetivo:** Resultado pretendido.

Das definições de usabilidade, fica claro que o enfoque é no usuário e em suas metas ao usar o produto, considerando aspectos como facilidade de uso, aprendizado, eficácia, eficiência e satisfação.

A engenharia da usabilidade tem se expandido consideravelmente nestes últimos dez anos, como consequência dos seguintes fatores: a) a necessidade premente de otimização de processos e produtos interativos, em virtude do aumento da importância do aspecto *usabilidade* como critério de aceitação do produto final pela comunidade usuária; b) a relativa facilidade com que a etapa de avaliação pode ser inserida no ciclo de vida de um produto; c) os benefícios advindos da implantação de um programa de usabilidade, face aos custos envolvidos [Quei98].

Infelizmente, apesar de tantos benefícios resultantes da prática da avaliação da usabilidade, desenvolvedores e umas poucas empresas de desenvolvimento de *software* possuem equipes de usabilidade. O principal motivo é a falta de conhecimento dos métodos de avaliação de interfaces, os altos custos de aplicação de alguns destes métodos, e a falta de profissionais qualificados nessa área.

## 2.2 – Usuários de Banco de Dados

De acordo com Korth & Silberschartz [Kort94], existem quatro tipos de usuários de bancos de dados, classificados segundo o modo como interagem com o sistema, são eles:

### a) Programadores de Aplicativos

São usuários profissionais da computação que interagem com o SGBD através de chamadas **DML**<sup>3</sup> (*Data Manipulation Language* – linguagem de manipulação de dados), as quais são embutidas em um programa escrito em uma linguagem hospedeira (por exemplo, Cobol, PL/I, Pascal, C).

### b) Usuários Sofisticados

São usuários que interagem com o SGBD formulando suas demandas em uma linguagem de consulta, sem necessidade de programar.

---

<sup>3</sup> DML é a linguagem que permite aos usuários acessar ou manipular dados como organizados pelo modelo de dados apropriado [Kort94].

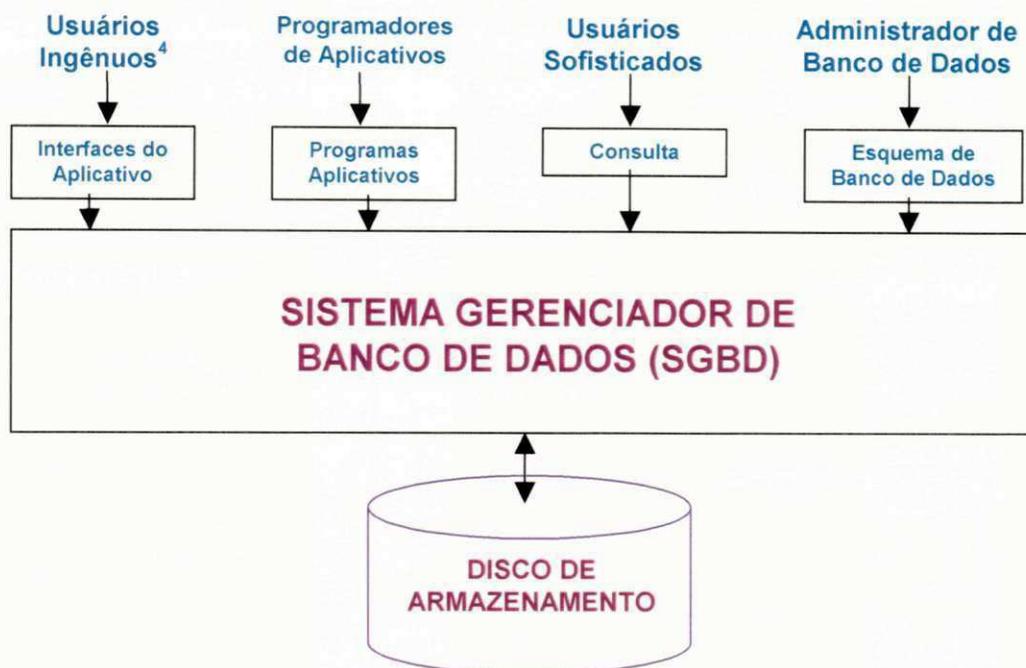
### c) Usuários Especializados

São usuários sofisticados que escrevem aplicativos especializados que não se ajustam a estruturas tradicionais de processamento de dados. Exemplos destes aplicativos especializados são sistemas CAD para o projeto assistido por computador, sistemas especialistas, sistemas que armazenam dados com tipos complexos (com por exemplo, dados gráficos e dados de áudio) e sistemas modeladores de ambientes.

### d) Usuários Ingênuos (Leigos)

São usuários que interagem com o SGBD invocando um dos programas aplicativos permanentes já disponíveis. Não dominam os conhecimentos da área de banco de dados, a exemplo do significado de entidades, relacionamento, chaves ou registros. Esses usuários devem realizar a tarefa de criação do banco de dados, consulta e atualizações sem o conhecimento desses conceitos, devendo o aplicativo guiá-lo como um assistente. Neste trabalho, esses usuários são chamados de leigos neste mesmo contexto.

Dentre os tipos de usuário apresentados, os usuários leigos são o foco desta dissertação. Na FIG.01, pode-se ver a estrutura do sistema e a representação de seus usuários e de suas respectivas formas de interação com o SGBD, segundo [Kort94]. Note que existe o usuário *administrador de banco de dados*, esse usuário é o que detêm o controle central dos dados e dos programas que os acessam. Em nossa classificação, esses usuários estão enquadrados na categoria de usuários sofisticados.



**FIG.01 – ESTRUTURA DO SISTEMA DE BANCO DE DADOS [KORT94]**

E mais refinadamente, de acordo com Catarci [Cata96] os usuários de banco de dados devem ser classificados em duas categorias: profissionais e não profissionais.

Os usuários profissionais são aqueles que possuem conhecimentos em SGBDs, linguagens de consulta e manipulação, etc. Já usuários não profissionais são aqueles que não possuem treinamento específico em banco de dados e devem aprender linguagens de consulta através de tentativa e erro [Cata96].

Os usuários não profissionais, novamente segundo Catarci [Cata96], são classificados quanto à: *freqüência de interação*, *repetição da consulta*, *complexidade estrutural da consulta*, e *familiaridade com o conteúdo do banco de dados*, conforme ilustrado na TABELA 01.

<sup>4</sup> A terminologia usuários leigos apresentada por Korth é equivalente à que nós adotamos.

**TABELA 01 – CARACTERÍSTICAS DE USUÁRIOS NÃO PROFISSIONAIS**

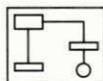
Características de usuários quanto a:	Valores extremos para as características dos usuários	Tipo apropriado de SVCs <sup>5</sup>
Frequência de interação	A. Frequente	 
	B. Ocasional	
Repetição da consulta	A. Repetitiva	
	B. Inesperada	 
Complexidade estrutural da consulta	A. Sofisticada	
	B. Simples	 
Familiaridade com o conteúdo do banco de dados	A. Familiarizado	
	B. Não Familiarizado	 

A. = Alta

B. = Baixa



SVC icônica



SVC diagramática



SVC tabular

Os SVCs icônicos, diagramáticos e tabulares são apresentados na próxima seção.

<sup>5</sup> SVCs – Sistemas Visuais de Consultas, definido na seção 2.3

## 2.3 – Interfaces Visuais para Banco de Dados

Segundo Santos [Sant00], as vantagens de se utilizar imagem no lugar de texto são particularmente relevantes na interação homem-máquina. A abordagem textual, envolve um maior esforço por parte do usuário, devido a necessidade de se saber a sintaxe/semântica dos comandos e/ou linguagens para realizar as ações desejadas. Já uma abordagem visual atrai a atenção do usuário e o deixa mais a vontade em relação ao uso dos recursos disponíveis no sistema, pois permite uma interação imediata, sem conhecimento prévio de uma linguagem.

Dessa forma, a abordagem visual é muito importante para o sucesso da interação de um usuário com um produto, principalmente em se tratando de usuários leigos. Apesar de localizar várias referências sobre interfaces com usuários no contexto de consulta a bancos de dados, não foram localizadas referências a interfaces para os Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados – SGBD. Assim, com o propósito de se apoiar nos estudos já realizados neste contexto, a seguir é apresentada de forma breve a classificação das interfaces dos SVCs e discutido quais são os mais apropriados para usuários leigos.

Segundo Silva, os SVCs são sistemas de consultas baseados em representações visuais que incluem uma linguagem para expressar consultas em um formalismo visual, **VQL** (*Visual Query Language*) [Silv99a]. Ou segundo [Cata97], SVCs são sistemas para consulta de banco de dados que utilizam representação visual para ilustrar o domínio de interesse e expressar requisições relativas.

As representações visuais mais utilizadas nos SVCs, de acordo com [Cata97], são:

### **a) Tabular**

Na representação tabular, os dados são organizados e visualmente representados como tabelas e os relacionamentos entre os dados como uma justaposição de retângulos. Esta representação é bastante adequada para a estrutura do modelo relacional. A primeira interface tabular conhecida mundialmente foi a **QBE** (*Query-By-Example*).

Na interface QBE as tabelas são mostradas visualmente, e sobre elas o usuário formula sua consulta preenchendo os atributos da tabela com exemplos e restrições necessárias para o resultado da consulta [Sant00, Silv99a].

### **b) Diagramática**

Diagramas em um SVC representam visualmente entidades e relacionamentos entre entidades, de uma forma similar a estrutura de um grafo. Sua popularidade surgiu a partir da representação visual dos modelos semânticos, em particular do modelo E-R (Entidade-Relacionamento). A primeira interface diagramática surgiu em 75, a interface *Cupid* [Sant00, Silv99a].

### **c) Icônica**

As interfaces icônicas representam um aperfeiçoamento na interação homem-máquina. Isto se deve ao poder de metáfora que os ícones proporcionam na representação visual de um conceito ou de uma função. Foi a partir da representação icônica que surgiu a metáfora mais popular dentro das plataformas *Macintosh*, *Ms-Windows* e *X-Windows*, a metáfora *desktop* [Silv99a].

Os ícones representam tanto as entidades do mundo real como as funcionalidades disponíveis de um SVC. Contudo, a representação icônica não se tornou popular em banco de dados, visto que não consegue representar explicitamente o relacionamento entre as entidades em um esquema conceitual [Silv99a].

A primeira interface icônica para banco de dados que se tem notícia é a *IconicBrowser*. Depois vieram as interfaces *Iconographer*, *QBI* e *Oggetto Desktop* [Silv99a, Drap91, Kady96, Mass95].

#### **d) Híbrida ou Multimodal**

As interfaces híbridas ou multimodais suportam aplicações complexas e diversos tipos de usuários, permitindo o acesso aos dados através da combinação de diferentes representações visuais. Nas interfaces multimodais, os modos de interação são manipulados independentemente, enquanto que, na abordagem híbrida os diferentes modos são integrados [Sant00].

A abordagem híbrida surgiu como uma forma de compensar a deficiência de uma única representação visual em alguns aspectos, por exemplo, ícones relacionados através de conectores como os diagramas, podem representar visualmente um esquema conceitual [Sant00].

Os SVCs devem ser escolhidos de acordo com o perfil do usuário. Para usuários não profissionais, segue as recomendações de [Cata96] mostradas na TABELA 01 na secção anterior.

Segundo [Cata96], o processo de formulação da consulta nos SVCs diagramáticos e icônicos geralmente é mais longo, portanto, esses tipos de sistemas não são adequados para usuários freqüentes, são mais adequados para usuários que realizam consultas de forma ocasional.

Para usuários leigos, a faixa de operações necessárias é limitada, logo eles não necessitam de todas as operações de uma linguagem de consulta (*query*). Assim sendo, suas interações com o computador devem ser extremamente simples [Cata96]. Para estes usuários, as linguagens icônicas são as mais apropriadas e indicadas, já que elas fornecem mecanismos imediatos para expressar consultas simples [Cata96, Tsud90]. E à medida que a complexidade estrutural da consulta aumenta, operações mais complexas e mais “poderosas” são necessárias, as quais tipicamente são implementadas em SVCs diagramáticas [Cata96, Bati91].

Pela TABELA 01 na secção anterior, podemos verificar que, de acordo com [Cata96], os SVCs apropriados para usuários leigos são os icônicos e os tabulares. No entanto, como descrito anteriormente, os SVCs icônicos não são populares, pois não conseguem representar explicitamente o relacionamento entre as entidades em um esquema conceitual. Até que este problema seja superado, o SVC tabular se apresenta como a melhor opção para usuários leigos.

## **2.4 – Produtos de Suporte para o Desenvolvimento de Aplicações para Banco de Dados**

Os SGBDs disponíveis são na grande maioria, voltados ao usuário profissional ou especialista em banco de dados, tais como *Oracle* e *Lotus Notes*. Há também SGBDs com menos recursos voltados para usuários não especialistas ou leigos como o *Access da Microsoft*. No entanto, esses últimos ainda deixam a desejar devido a problemas do tipo: complexidade dos conceitos de banco de dados demandando o auxílio de um especialista.

Conforme declarado anteriormente, este trabalho é voltado para usuários leigos, o qual realiza um conjunto limitado de operações no banco de dados, restringindo-se às operações básicas de uma linguagem de consulta.

Assim sendo, os SGBDs voltados para usuários leigos não precisam oferecer todas as funcionalidades presentes nas versões mais profissionais, mas devem ser de fácil aprendizado e operação. Portanto a usabilidade desses produtos de suporte é o foco desta dissertação.

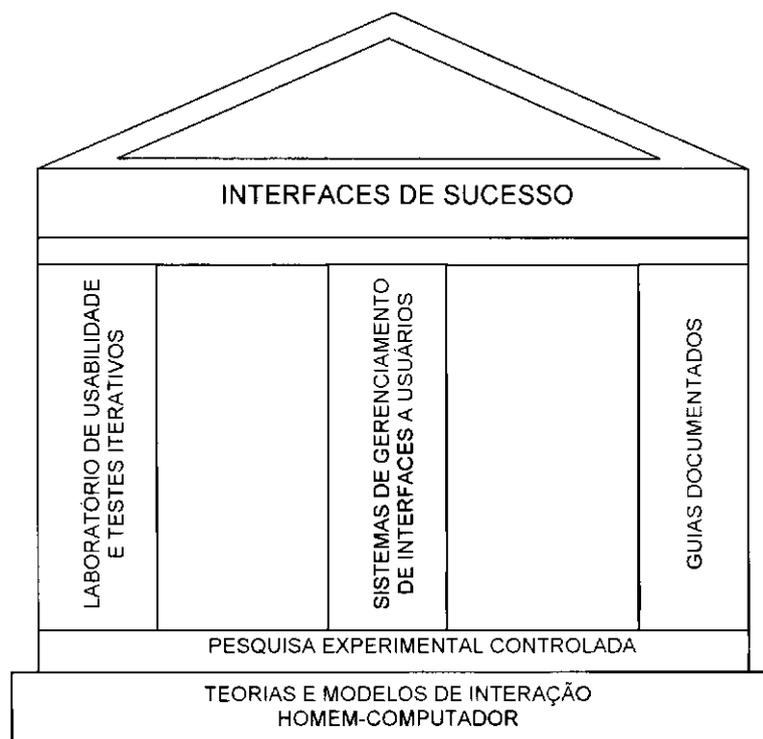
## **2.5 – Três Pilares do Design de Produtos**

Recentemente, o crescimento da classe de usuários de banco de dados, incluindo cada vez mais usuários leigos, tem motivado o desenvolvimento de linguagens de consulta fáceis de usar. Como a maioria das pessoas que interage com computadores apenas vê a interface do sistema, o resto do sistema pode ser considerado uma caixa preta que não precisa ser conhecida pelo usuário. Então, a interface se torna um componente muito importante do sistema de *software*. Segundo Catarci, na

prática, a boa interface é crucial para a maior difusão da tecnologia da computação [Cata96].

Já que a interface do SGBD é crucial, então como determinar se ela é adequada ao usuário final. Ou seja, como avaliá-la? Antes de responder a essa pergunta, alguns conceitos devem ser apresentados.

Shneiderman [Shne92, Shne98] descreve três *pilares* que podem ajudar a criar interfaces de sucesso, estes estão representados na FIG.02. Ele recomenda que para projetar interfaces ergonômicas, é necessário aplicar os conhecimentos teóricos da interação homem-computador, fazer pesquisa experimental controlada e se utilizar: a) Guias Documentados; b) Sistemas de Gerenciamento de Interfaces com os Usuários; e dispor de c) Laboratório de Usabilidade para realizar Testes Iterativos.



**FIG.02 – TRÊS PILARES PARA O DESENVOLVIMENTO DE INTERFACES DE SUCESSO**

### **a) Guias Documentados**

Durante a fase de concepção da interface, o desenvolvedor deve criar um guia de documentação de trabalho a ser seguido por todos no projeto da interface do produto. Esse guia deve considerar questões como: *layout* da interface; dispositivos de entrada e saída; seqüência das ações; e treinamento no produto [Shne92, Shne98].

A criação deste guia no começo da implementação do projeto foca a atenção no *design* da interface e fornece a oportunidade de se discutir questões controversas. Quando esse guia é aceito e aprovado pelo grupo de desenvolvimento, a implementação segue rapidamente e com menos mudanças no *design* da interface [Shne92, Shne98].

### **b) Sistemas de Gerenciamento de Interfaces com Usuários**

Ao projetar sistemas interativos, os desenvolvedores podem não ter idéia de como a interface será. E como infelizmente leva tempo para se fazer grandes mudanças no sistema uma vez que tenha sido implementado, além de difícil e caro, torna-se necessário um protótipo o qual deve ser avaliado em testes piloto com os usuários [Shne92, Shne98].

O protótipo pode evitar alguns problemas mais sérios, já que usuários podem ter uma impressão mais realística do que será o sistema final [Shne92, Shne98].

### c) Laboratório de Usabilidade e Testes Iterativos

Como determinar se a interface se apresenta de forma adequada ao usuário, senão testá-la com o próprio usuário?

Através de testes de usabilidade com usuários potenciais, pode-se determinar a adequação da interface aos usuários de teste, determinando a qualidade da interface.

Existem muitos métodos para avaliar a usabilidade de interfaces, alguns dos quais estão descritos na próxima secção. Um destes métodos consiste na observação de usuários durante testes de usabilidade. Esses testes podem ser realizados, de forma iterativa, em laboratórios de usabilidade durante etapas do processo de *design* da interface.

## 2.6 – Métodos de Avaliação da Usabilidade de Produtos

Segundo Nielsen [Niel94], as quatro formas básicas de avaliar interfaces são:

- a) **Automaticamente:** a mensuração da usabilidade é computada por um *software* de avaliação, que extrai as informações de interesse a partir do processo iterativo considerado [Quei98].
- b) **Empiricamente:** a interface é testada com usuários potenciais.
- c) **Formalmente:** a mensuração da usabilidade é feita através do uso de modelos e fórmulas.

**d) Informalmente:** fundamentada em heurísticas e na experiência, na competência e no conhecimento global da equipe de avaliação [Quei98]. As inspeções de usabilidade correspondem a esta categoria.

Segundo Queiroz [Quei01] estas categorias podem ser reagrupadas sob dois rótulos mais abrangentes: *ensaios empíricos de usabilidade* e *inspeções de usabilidade*. Ambas as categorias são descritas nas subsecções seguintes.

### **2.6.1 – Ensaio de Usabilidade**

Ensaio de usabilidade ou testes de usabilidade são uma forma sistemática de observar usuários reais interagindo com o produto e de coletar informações sobre as formas específicas nas quais o produto se apresenta como fácil ou difícil para esses usuários [Duma94].

Ao realizar testes de usabilidade, pode-se observar como o usuário interage com o produto e, dessa forma, aumentar a usabilidade desse produto, analisando os dados coletados dos testes, diagnosticando os problemas detectados, e recomendando mudanças para a sua resolução.

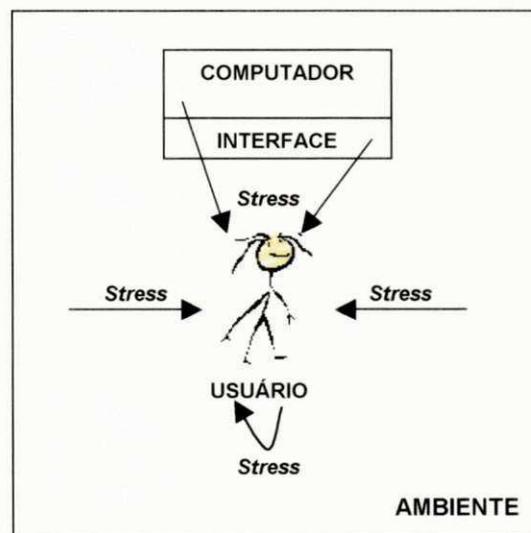
As pessoas que participam dos testes de usabilidade devem ser membros do grupo de usuários para qual o produto foi projetado. Ou seja, não adianta fazer testes de usabilidade com usuários sofisticados se o produto em avaliação foi projetado para usuários leigos.

Durante os testes de usabilidade, pode-se observar a interação do usuário com o produto a medida que este realiza tarefas propostas pelo observador, o qual coleta dados relacionados com o desempenho do usuário ao realizar tais tarefas.

Há fatores que devem ser considerados por influenciarem o desempenho dos usuários nesses testes. Segundo Treu [Treu94], os usuários de produtos estão sujeitos a *stress*, tais como: pressão, força, tensão na mente ou em outras partes do corpo; forças internas interagindo continuamente entre as partes do corpo (inclusive a mente), e tensões causadas por forças externas.

Esse *stress* pode ser proveniente de quatro fontes: da interface, do computador, do ambiente, e até mesmo do próprio usuário (FIG.03). Portanto, deve-se considerar e analisar as causas de *stress*, durante os testes de usabilidade, e considerar sua influencia sobre o desempenho do usuário durante a realização da tarefa.

Em um laboratório de usabilidade, deve-se eliminar/reduzir ao máximo o *stress* proveniente do ambiente, e do computador (*hardware*), já que realmente não se pretende controlar o nível de *stress* proveniente da interface e não se pode controlar o stress do próprio usuário. Lembrando ainda, que o avaliador/observador do ensaio pode exercer algum nível de *stress* sobre o usuário.



**FIG.03 – CAUSADORES DE STRESS**

Uma vez que a usabilidade esta associada a três fatores, à *facilidade* de aprender a usar um produto, à *eficiência* uma vez que já se aprendeu a usá-lo e a *satisfação* ao usá-lo. Ao determinar o grau de cada um desse fatores, é possível determinar a usabilidade do produto. Assim, a usabilidade de produtos pode ser avaliada através de indicadores coletados durante testes de usabilidade que nos permitem medir o grau de facilidade, eficiência e satisfação do usuário. São eles, *indicadores objetivos ou métricas de desempenho*, representados por contagens de ações e comportamentos observáveis, e *indicadores subjetivos ou métricas de preferência*, traduzidos por percepções, opiniões, e julgamentos individuais (TABELA 02) [Quei98, Quei01].

**TABELA 02 – EXEMPLOS DE INDICADORES OBJETIVOS E SUBJETIVOS**

<b>Indicadores Objetivos (métrica de desempenho)</b>	<b>Indicadores Subjetivos (métrica de preferência)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo de conclusão da tarefa</li> <li>• Tempo gasto na navegação de menus</li> <li>• Tempo gasto na consulta a ajuda <i>on-line</i></li> <li>• Número de escolhas erradas em um menu</li> <li>• Número de escolhas erradas de ícones</li> <li>• Número de erros repetidos</li> <li>• Número de pedidos de ajuda</li> <li>• Número de buscas ao índice em cada consulta ao manual</li> <li>• Observações de frustração</li> <li>• Observações de confusão</li> <li>• Expressões de satisfação</li> </ul>	<p><b>Estimativas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidade de uso de um produto</li> <li>• Facilidade de aprendizado de um produto</li> <li>• Eficácia de um mecanismo de ajuda <i>on-line</i></li> </ul> <p><b>Previsões comportamentais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendência à compra de um produto</li> <li>• Estimativa de custo baseada na opinião do usuário</li> </ul> <p><b>Comentários espontâneos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Foi extremamente fácil executar a tarefa.”</li> <li>• “As mensagens de erro do aplicativo são muito vagas.”</li> </ul> <p>[Quei98, Quei01]</p>

Alguns dos mecanismos de avaliação mais comumente empregados em ensaios de usabilidade são:

- A) Observações
- B) Questionários
- C) Entrevistas
- D) Verbalização de Procedimentos
- E) Ensaio Retrospectivo

#### A) Observações

Um método de avaliação da usabilidade de interfaces usuário-computador extremamente importante consiste em visitar comunidades usuárias e observá-las trabalhando [Quei01]. O avaliador deve tomar cuidado em não ser fator intruso, pois pode aumentar assim o *stress* causado pelo ambiente no usuário.

Nos ensaios típicos, o observador toma notas de detalhes relativos ao desempenho do usuário, podendo empregar um cronômetro ou outro dispositivo de temporização para mensurar aspectos temporais do experimento [Quei01, Lea88] ou registrar total ou parcialmente a sessão a partir de recursos de áudio e/ou vídeo [Quei01, Niel93].

Essas observações podem ser, segundo [Cox93], realizadas por *observação cooperativa* do usuário, em *ambiente controlado*, ou em *ambiente natural*. A *observação cooperativa* consiste em por uma equipe de projetistas e especialistas de usabilidade observando usuários interagindo com o produto ou seu protótipo. A observação em *ambiente controlado* ou observação laboratorial consiste em trazer o usuário para este ambiente e observá-lo interagir com o produto através de uma superfície refletora unidirecional, assim o usuário terá a sensação de isolamento. A observação em *ambiente natural* ou observação de campo consiste em observar o usuário realizando tarefas em seu próprio ambiente de trabalho. Este tipo de

observação permite ao observador compreender alguns dos fatores externos ao laboratório de desenvolvimento que podem causar impacto junto à comunidade usuária, tais como interrupções durante a execução da tarefa, condições físicas do ambiente de trabalho e até mesmo se o usuário trabalha sob pressão [Quei01, Cox93].

## **B) Questionários**

A satisfação do usuário pode ser determinada por indicadores objetivos ou subjetivos. Indicadores objetivos podem ser baseados na observação do usuário (e.g. postura do corpo, movimento do corpo) ou podem ser baseados na monitoração de reações psicológicas do usuário [ISO98].

Segundo o padrão ISO 9241-11 [ISO98], indicadores subjetivos de satisfação são produzidos pela quantificação da força subjetiva do usuário expressa por reações, atitudes ou opiniões. Esse processo de quantificação pode ser feito de inúmeras maneiras, por exemplo, pedindo ao usuário um número correspondente ao seu sentimento em um determinado momento, ou que enumere em ordem de sua preferência, ou então usando uma escala de atitude baseada em questionário.

A seguir são apresentadas algumas vantagens e desvantagens do uso de questionários, segundo o *Evaluation Cookbook* [LTDI98]:

### Desvantagens:

- Questionários, como outros métodos de avaliação ocorrem depois da interação, quando os participantes podem ter esquecido de assuntos importantes;

- Questionários são padronizados, não sendo possível explicar as questões permitindo assim que participantes possam interpreta-las erroneamente.

#### Vantagens:

- As respostas são coletadas de uma forma padronizada, tornando os questionários mais objetivos que entrevistas;
- Geralmente é relativamente rápido coletar informações usando um questionário;
- Pode-se coletar informações de um grande número de pessoas em um curto espaço de tempo, por exemplo, em uma sala de aula ou em um auditório.

### **C) Entrevistas**

Entrevistas com usuários, feitas individualmente, podem ser produtivas para o entrevistador, já que ele pode se concentrar em assuntos específicos de seu interesse [Shen98, Shen92].

Existem inúmeras formas de entrevistar. Segundo [Quei01, LTDI98], são elas:

- *Entrevista padronizada*, na qual a formulação de questões é única para uma amostra considerada. O seu ponto forte é a padronização, já o seu ponto fraco é o fato do risco de se perder a oportunidade de obter informações não planejadas antes da entrevista;
- *Entrevista estruturada*, através da qual o entrevistador conduz um questionamento mais formal dos participantes sobre um tema ou temas bem focalizados. O seu ponto forte é que mantém a interação

em foco, cobrindo o mesmos temas, enquanto permite que as experiências individuais se manifestem. Já o seu ponto fraco é que não permite se afastar dos temas sem perder o contexto;

- *Entrevista informal*, ao longo da qual o entrevistador adapta rapidamente os questionamentos, a fim de respeitar diferenças individuais ou acompanhar alterações comportamentais. O seu ponto forte é que permite ao avaliador responder rapidamente a diferenças individuais e a mudanças de situações. Já o seu ponto fraco é que demanda bastante tempo para relacionar as informações das diferentes entrevistas.

Do ponto de vista da usabilidade, Nielsen [Niel93] chama a atenção para outro aspecto de similaridade entre questionários e entrevistas: ambos constituem métodos *indiretos* de avaliação, já que não estudam o produto em si, mas apenas opiniões sobre ele, emitidas por uma amostra da comunidade usuária.

Como durante a entrevista, torna-se difícil anotar tudo que é dito, é recomendável o registro em áudio de todo o processo, já que permite uma análise retrospectiva caso necessário.

#### **D) Verbalização de Procedimentos**

Segundo Nielsen [Niel94], a verbalização de procedimentos (*thinking aloud*) pode ser o método mais simples e valioso da engenharia da usabilidade. O ensaio consiste basicamente em pré-definir um conjunto de tarefas envolvendo o produto sob condições de teste e solicitar do usuário a verbalização de todos os procedimentos, idéias, encadeamentos lógicos e opiniões indispensáveis à conclusão da tarefa [Quei01, Niel94].

E de acordo com Queiroz [Quei01], a verbalização de encadeamentos lógicos pode se transformar em verbalização de opiniões sobre o alvo da avaliação. Esse fato tem por ponto positivo, a aquisição de informações indiretas sobre a satisfação do usuário através de comentários informais, e como pontos negativos, o risco de alterar aspectos da interface com base em comentários emitidos por uma minoria de usuários, ou que possam ser inadequados de um ponto de vista mais abrangente do projeto de interface, exigindo assim uma maior responsabilidade do avaliador ao interpretar esses comentários.

A principal vantagem da verbalização de procedimento, segundo [Dix98], é a sua simplicidade, o que requer do avaliador um grau de perícia relativamente baixo, além de proporcionar ao avaliador a compreensão de diversos problemas existentes em uma interface de usuário. Este método pode ser empregado na observação de como um dado produto é realmente utilizado [Quei01].

## **E) Ensaio Retrospectivo**

O ensaio retrospectivo representa a análise de sessões de usabilidade após os ensaios. Essa análise é possível através da gravação das sessões de usabilidade. A grande vantagem desse método consiste no fato de se poder ver e rever situações interessantes aos avaliadores ocorridas durante as sessões, principalmente quando os eventos ocorrem muito rapidamente e não se pode registrar em papel, como por exemplo, as reações emocionais dos usuários. Outra vantagem consiste no fato de que outros avaliadores poderão ver, analisar e opinar sobre as sessões, com a equipe de avaliadores do produto.

De acordo com Queiroz [Quei01], ensaios retrospectivos são valiosos em situações de teste nas quais se dispõe de um universo amostral

reduzido, visto que o avaliador poderá obter mais informações de interesse a partir de questionamentos sobre o experimento inicial, sem ter que repeti-lo exaustivamente.

Com posicionamentos estratégicos de câmeras, é possível ter diferentes dados do mesmo ensaio, possibilitando também diferentes análises, como por exemplo, uma câmera focada nas mãos dos usuários com o intuito de analisar o número de *cliques* de mouse, uma câmera focada no monitor para verificar o que o usuário visualiza enquanto interage com o produto, e uma câmera focada na face do usuário para apoiar a análise de suas reações emocionais.

Apesar de abrangente, este método é dispendioso pois demanda uma infraestrutura com várias câmeras de vídeos e uma análise demorada dos registros. Segundo [LTDI98], uma hora de registro em vídeo poderá levar de seis a oito horas de análise.

## **2.6.2 – Inspeções de Usabilidade**

Inspeções de usabilidade são estratégias avaliatórias fundamentadas na análise e julgamento de projetos por avaliadores que investigam aspectos relativos à usabilidade segundo um conjunto de critérios, recomendações, normas ou heurísticas [Quei01]. Esses especialistas podem ser ergonomistas, engenheiros de software, e em especial, engenheiros de usabilidade.

Alguns dos mecanismos de avaliação mais comumente empregados em inspeções de usabilidade são:

- A) Revisão Sistemática Cognitiva**
- B) Padrões de Interfaces**
- C) Avaliação Heurística**

#### **A) Revisão Sistemática Cognitiva**

A revisão sistemática cognitiva (*cognitive walkthrough*) consiste de um método de inspeção de usabilidade para avaliar a facilidade de aprendizado por exploração da interface [Niel94].

Neste método, avaliadores ou projetistas “navegam” na interface ou projeto, comparando as ações da interface com as metas a serem executadas pelos usuários [Quei01], levando em consideração o conhecimento que o usuário possui.

A revisão sistemática cognitiva, segundo Nielsen [Niel94], pode ser feita individualmente ou em grupo. Essa revisão pode ter impacto benéfico em todas as fases do projeto e desenvolvimento da interface.

#### **B) Normas Internacionais para o projeto de Interfaces**

Holdway e Bevan [Hold89] já discutiam a importância dos padrões internacionais ao final da década de 80, destacando aspectos como utilidade, dificuldade de interpretação, atualização e evolução e descreviam também a necessidade de padronização em nível internacional, com fins à

consistência, à otimização da usabilidade, ao conforto e bem-estar do usuário e à inspeção de produtos [Quei01].

Segundo Nielsen [Niel93], normas são importantes para a avaliação da consistência de uma interface, porque além de suas características gerais, possibilitam às equipes de projeto e avaliação de produtos de *software* um suporte à elaboração de seus próprios padrões [Quei01].

Dentre as normas internacionais está a norma ISO 9241, constituída de 17 partes. Essas normas de interfaces servem como guia para a criação, desenvolvimento e avaliação de interfaces por especialistas e devem ser seguidas sempre que possível.

### **C) Avaliação Heurística**

A avaliação heurística representa um método no qual um avaliador ou um grupo de avaliadores examinam a interface e procuram por características que ferem algum princípio geral de uma boa interface [Duma94].

O processo de avaliação heurística se inicia com a inspeção individual da interface pela equipe avaliadora. Os resultados individuais só são confrontados, discutidos e integrados após todas as atividades de avaliação terem sido concluídas, a fim de garantir a independência e a não polarização das opiniões de cada especialista [Quei01, Niel94].

Atividades típicas de avaliação heurística envolvem o exame minucioso da interface, que é repetido várias vezes, a inspeção dos mais diversos aspectos do diálogo e a comparação das características da interface com a lista de princípios de usabilidade previamente elaborada para o contexto ou já validada em outros processos avaliatórios. Tais listas são compostas de regras gerais que tentam descrever propriedades comuns de interfaces usáveis [Quei01].

## 2.7 – Produto Alvo da Avaliação

O SGBD alvo de avaliação é o **LBW** (LightBase for **Windows**). Este, de acordo com sua documentação, é um ambiente cliente/servidor para a construção e administração de sistemas de informação que façam uso intensivo de recuperação textual e multimídia [Ligh99].

A avaliação do LBW, no LIHM (Laboratório de Interfaces Homem-Máquina), foi autorizada pela LightInfocon Tecnologia S.A. empresa desenvolvedora do LBW. O programa Softex<sup>6</sup> apoiou a avaliação deste produto disponibilizando ao LIHM recursos de infraestrutura. Em contrapartida à autorização de teste do produto a empresa Lightinfocon recebeu os resultados dos testes de usabilidade e as recomendações para solução dos problemas detectados.

Segundo sua documentação, [Ligh99], o LBW apresenta as características a seguir:

- *Desenvolvimento rápido de aplicações.* O LBW permite que se desenvolva aplicações de forma extremamente rápida, sem programação e apenas com cliques de mouse. Para aplicações mais sofisticadas, o programador com maior nível técnico deverá desenvolver aplicações com muita rapidez e com pouquíssima necessidade de treinamento.
- *Ambiente Windows e recursos multimídia.* O LBW executa em ambiente Windows, proporcionando uma interface agradável e intuitiva. Pode-se abrir várias bases de dados ou formulários na tela ao mesmo tempo ganhando assim na produtividade. Os recursos de multimídia já vêm embutidos no LBW: suas bases de dados podem conter imagens e sons com a mesma facilidade com a qual números e documentos são tratados.

---

<sup>6</sup> SOFTEX – Software para Exportação. Programa do CNPq.

- *Recuperação textual.* Permite incluir texto corrido na sua base de dados. Um parecer, uma descrição, uma biografia, ou qualquer outro texto. Este recurso se torna importante na medida em que não se tenha que criar uma “estrutura” rígida na base. Caso não se saiba qual informação será mais importante amanhã, pode-se utilizar textos corridos: eles dão a flexibilidade de recuperar informação a partir de qualquer palavra a qualquer momento. Não há a necessidade de especificar que campos da base de dados serão indexados para agilizar a recuperação de informação. Toda a informação contida na base é indexada e é recuperada com a mesma velocidade.
- *Segurança.* O LBW foi especialmente projetado para facilitar o controle de acesso à informação. Caso a segurança não seja importante, pode-se esquecer do assunto e deixar qualquer usuário fazer qualquer coisa. Por outro lado, caso queira se implantar um mecanismo rigoroso e flexível de controle de acesso, o administrador de segurança do LBW poderá ser usado para implantar sua política de sigilo de informação.
- *Arquitetura cliente/servidor.* O LBW já nasceu com arquitetura cliente/servidor. Com este recurso, pode-se manter uma base de dados centralizada em algum computador e permitir que usuários remotos acessem a informação a partir de suas casas, de estados remotos ou até de outros países. E sempre mantendo a mesma interface gráfica. O mais importante é que o usuário não sabe onde está a base de dados. Tanto faz ela estar no mesmo computador ou do outro lado do planeta: o funcionamento e a interface são os mesmos.
- *Acesso a bases de dados através de browsers HTTP.* O LBW permite que suas bases de dados sejam acessadas através de browsers HTTP padrão como Internet Explorer ou Netscape utilizando recuperação textual.
- *Construção de aplicações usando componentes ActiveX.* O LBW disponibiliza componentes ActiveX que podem ser utilizados para a criação de aplicações customizadas em qualquer ambiente que suporte ActiveX como: VB, Delphi, Word, Internet Explorer, entre outros.

De acordo com as características descritas, o LBW possui já se apresenta como adequado ao perfil do usuários leigo a que se propõe, no entanto isto ficará mais claro a partir dos resultados da avaliação de usabilidade.

## **2.8 – Conclusões**

Dumas & Redish [Duma94] chegam a algumas conclusões interessantes em relação a alguns métodos de avaliação. Nos testes de usabilidade, mais problemas de natureza global e de natureza única são encontrados, no entanto exigem mais horas para serem realizados. Por outro lado, a avaliação heurística, conduzida por especialistas em usabilidade, descobre mais problemas de usabilidade que revisões sistemáticas cognitivas; embora os problemas sejam de natureza mais simples.

No próximo capítulo, será apresentada a abordagem metodológica usada com o produto alvo, incluindo uma descrição do laboratório e equipamentos utilizados.

### 3 – METODOLOGIA UTILIZADA

---

A literatura apresenta vários métodos de avaliação de produtos, como aqueles descritos no capítulo anterior, deixando bem claro que cabe ao avaliador escolher o método mais adequado para atingir os seus objetivos, para isso, é necessária experiência. No entanto, como escolher um método caso não se tenha experiência? Segundo [LTDI98] é sempre possível fazer escolhas sensatas com base na experiência de outros avaliadores. Este trabalho contou com o apoio da equipe do LIHM, em particular de três avaliadores experientes.

Considerando a disponibilidade da infraestrutura do **LIHM** (Laboratório de Interfaces Homem-Máquina), optou-se por realizar ensaios de usabilidade com usuários potenciais e por adotar uma abordagem metodológica para avaliação de produtos desenvolvida no contexto deste laboratório. Neste capítulo apresenta-se a abordagem metodológica adotada.

Antes de realizar os testes de usabilidade foi necessário identificar um grupo de tarefas que seriam realizadas pelos usuários durante os testes. Com este propósito foram analisadas as tarefas típicas realizadas pelos usuários deste produto e em seguida estas tarefas foram representadas no formalismo MAD, como é mostrado a seguir.

### 3.1 – Modelagem das Tarefas (MAD)

A tarefa se refere àquilo que os usuários (ou operadores) devem realizar durante a preparação/operação/manutenção de um sistema, [Kafu00].

A análise de interface de um produto não deve se limitar na análise segundo a categoria do usuário, mas também na análise e avaliação das tarefas a serem realizadas. A modelagem da tarefa neste trabalho objetiva apoiar a elaboração de um plano de testes (roteiro de tarefas) capaz de avaliar a adequação da interface do LBW à realização da tarefa.

Na modelagem das tarefas foi adotado o formalismo **MAD** (**M**ethode **A**nalythique de **D**escription des tâches), que segundo [Kafu00] não é apenas um método de análise de tarefa baseado em um modelo da tarefa mas também uma metodologia de análise da tarefa numa perspectiva de concepção de interface para um sistema computacional.

A seguir apresentamos uma descrição sucinta do formalismo **MAD** para apoiar o entendimento da modelagem das principais tarefas realizadas com o produto LBW. Embora esse formalismo envolva além da representação diagramática, uma definição de cada objeto-tarefa, para os propósitos deste trabalho construímos apenas a árvore hierárquica da tarefa. Para maiores detalhes sobre o formalismo ver [Scap89].

## Descrição da Árvore Hierárquica da Tarefa

### Notação MAD:

Construtores de Tarefa Composta.

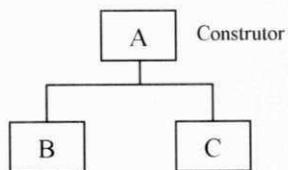
ALT: Alternativo

SEQ: Seqüencial

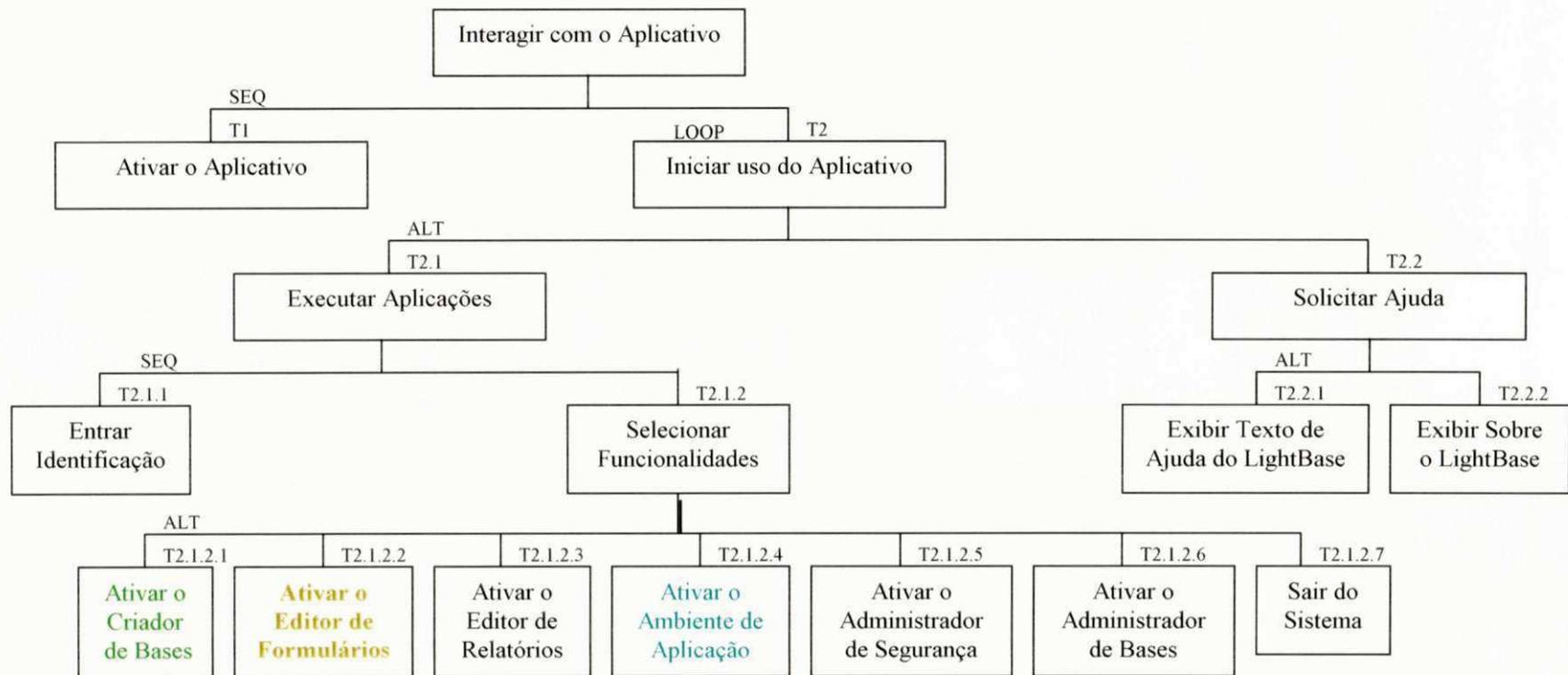
SIM: Simultâneo

PAR: Paralelo

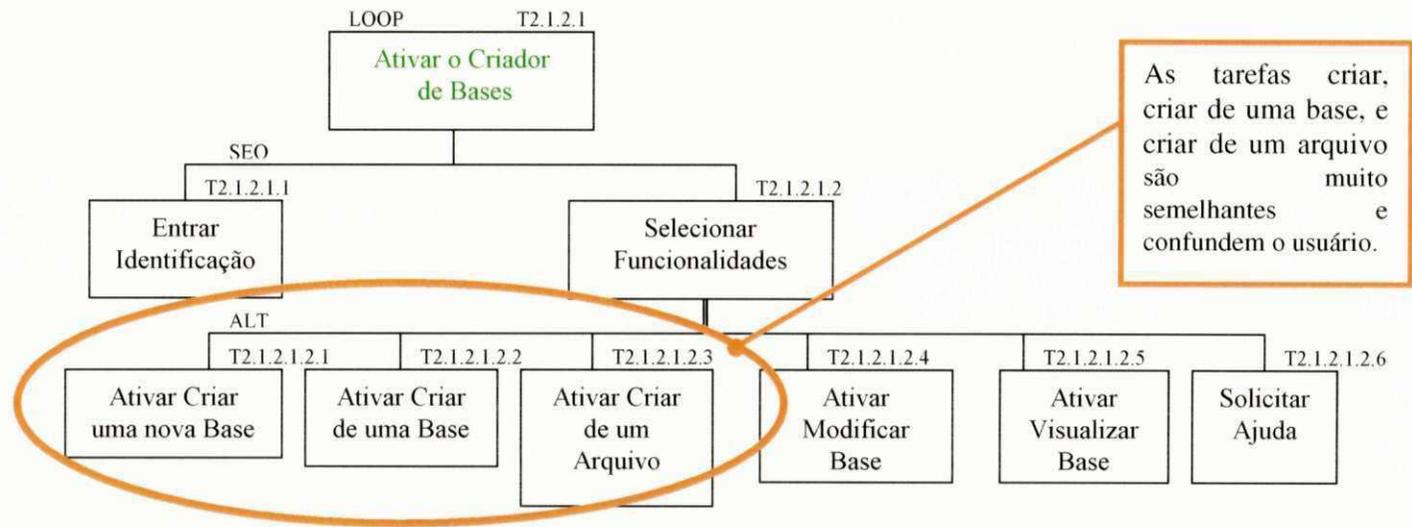
LOOP: Tarefas Iterativas



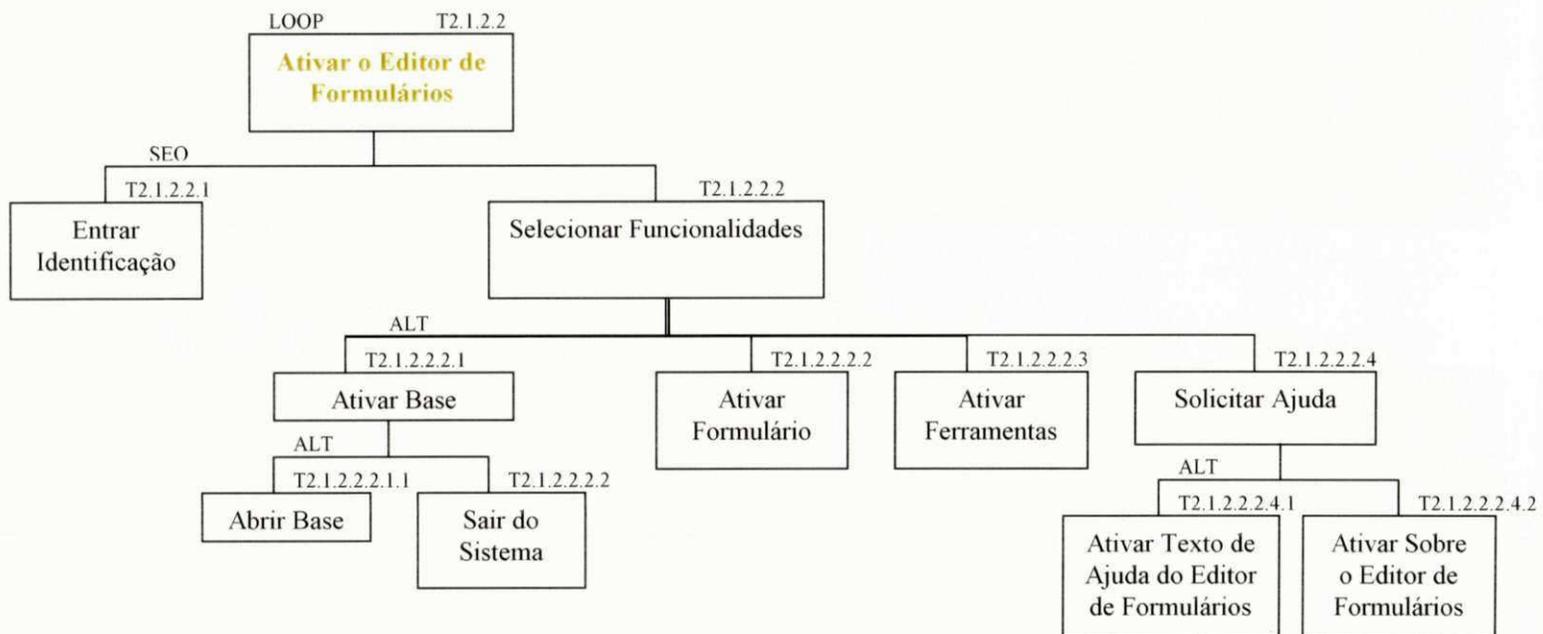
Um construtor relaciona duas ou mais sub-tarefas. No exemplo acima, para realizar a tarefa A, devem ser realizadas as sub-tarefas B e C.



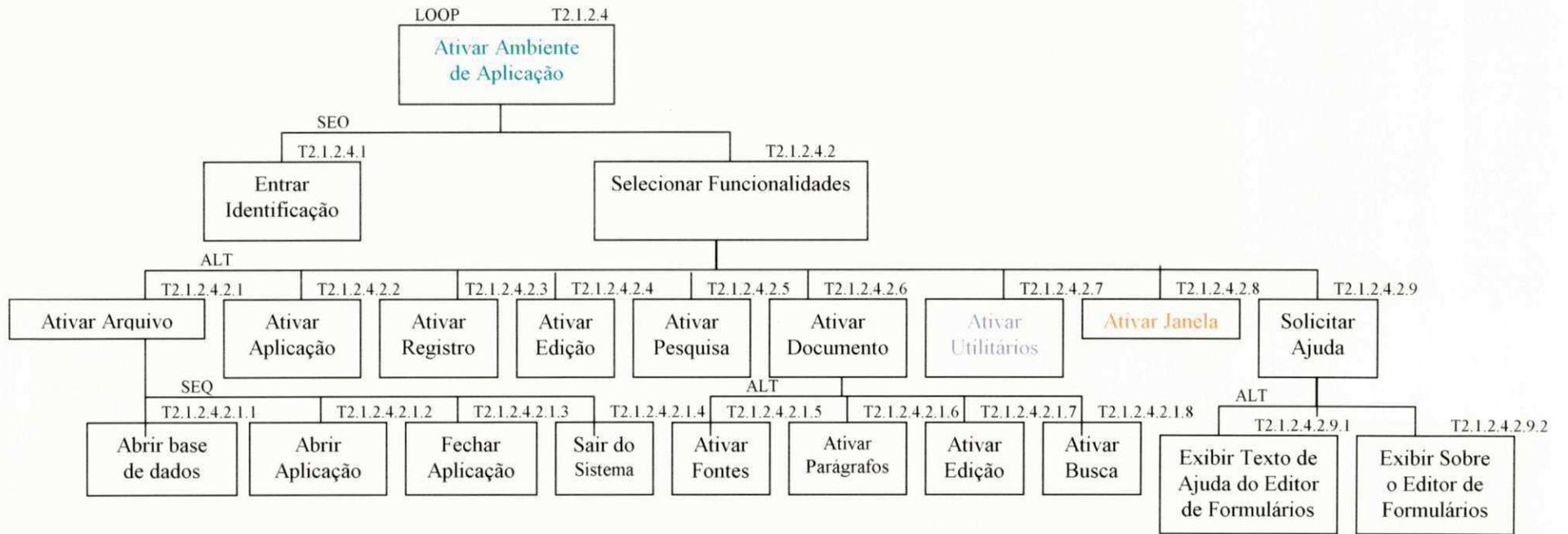
**FIG.04 - DECOMPOSIÇÃO DA TAREFA *INTERAGIR COM APLICATIVO***



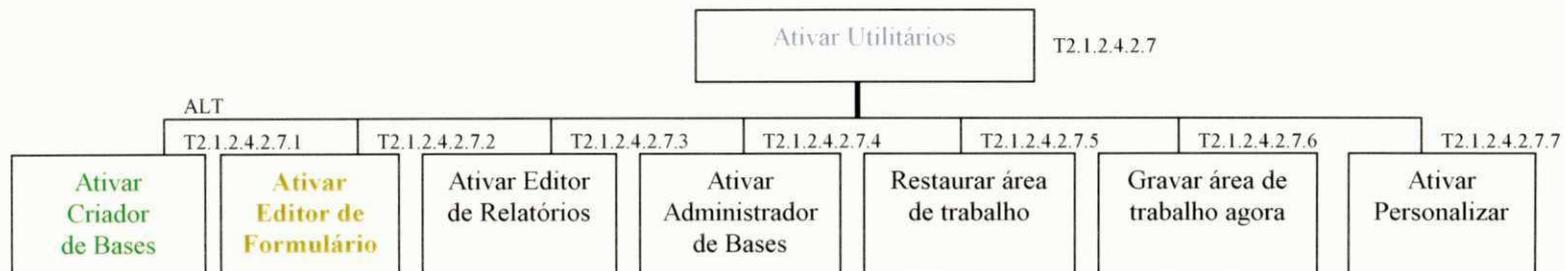
**FIG.05 - DECOMPOSIÇÃO DA TAREFA ATIVAR O CRIADOR DE BASES**



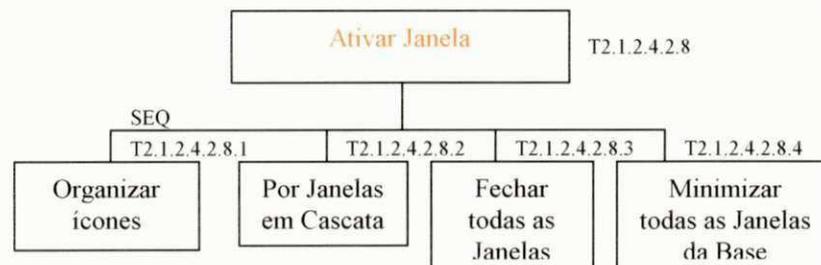
**FIG.06 - DECOMPOSIÇÃO DA TAREFA ATIVAR O EDITOR DE FORMULÁRIOS**



**FIG.07 - DECOMPOSIÇÃO DA TAREFA AMBIENTE DE APLICAÇÃO**



**FIG.08 - DECOMPOSIÇÃO DA SUB-TAREFA ATIVAR UTILITÁRIOS**



**FIG.09 - DECOMPOSIÇÃO DA SUB-TAREFA ATIVAR JANELA**

A partir da representação da tarefa no modelo MAD, obtém-se clareza quanto a estrutura de tarefas realizáveis com o produto. É possível visualizar aspectos da interface através do modelo de tarefas, como ilustrado na FIG.05: a ambigüidade dos termos criar, criar de uma base, e criar de um arquivo, que podem confundir o usuário.

### 3.2 – Abordagem Metodológica

Conforme mencionado anteriormente, foi adotada a abordagem metodológica de avaliação da usabilidade de produtos proposta por Queiroz em [Quei01]. A TABELA 03 mostra as etapas de forma resumida, os objetivos e as estratégias da abordagem metodológica aplicadas ao contexto deste trabalho, no qual foi avaliado o produto LBW.

**TABELA 03 – ADAPTAÇÃO DA ABORDAGEM METODOLÓGICA AO ESTUDO DE CASO**

ETAPA	OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS
<b>PLANEJAMENTO DO ENSAIO (secção 3.2.1)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterização do problema</li> <li>• Definição do perfil de usuário para caracterização do universo amostral</li> <li>• Definição de indicadores objetivos para mensuração do desempenho</li> <li>• Mapeamento dos usuários de teste potenciais disponíveis</li> <li>• Definição do modo de recrutamento dos usuários de teste</li> <li>• Decisão do número de participantes do ensaio</li> <li>• Seleção das estratégias avaliatórias a adotar</li> <li>• Definição do conteúdo programático e das estratégias do treinamento</li> <li>• Preparação do material didático do treinamento (transparências, listas de exercícios práticos, notas de aula)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussões de equipe de avaliação</li> <li>• Revisão bibliográfica</li> <li>• Reunião(ões) com o universo de usuários de teste potenciais disponíveis</li> </ul>
<b>TREINAMENTO DO UNIVERSO AMOSTRAL (secção 3.2.2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarização dos usuários de teste com a ferramenta a ser testada</li> <li>• Capacitação do universo amostral de teste no aplicativo a ser avaliado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas teóricas</li> <li>• Debates</li> </ul>

<b>ELABORAÇÃO DO MATERIAL DO ENSAIO</b> (secção 3.2.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção e organização das tarefas destinadas à avaliação do produto</li> <li>• Definição dos recursos necessários à execução de cada tarefa</li> <li>• Elaboração do cadastro e do documento de aceitação das condições de teste</li> <li>• Elaboração dos questionários pré- e pós-teste</li> <li>• Criação das fichas de registro de eventos</li> <li>• Criação dos roteiros das tarefas</li> <li>• Discussão da(s) abordagem(ns) a ser(em) adotada(s) entre avaliador(es) e usuários de teste durante a realização do ensaio</li> <li>• Validação do material criado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussões da equipe de avaliação</li> <li>• Digitação e revisão do material de suporte ao ensaio</li> <li>• Impressão do material a ser utilizado durante a execução das tarefas</li> <li>• Aplicação de testes-pilotos</li> <li>• Correção de falhas do material elaborado e impressão final</li> </ul>
<b>CONDUÇÃO DO ENSAIO E COLETA DE DADOS</b> (secção 3.2.4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação de problemas relativos à usabilidade do produto</li> <li>• Registro de opiniões do universo amostral do teste sobre o produto avaliado</li> <li>• Mensuração dos indicadores objetivos pré-definidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação Direta</li> <li>• Questionários</li> <li>• Inspeção dos Padrões ISO 9241-14</li> <li>• Observação das Reações Emocionais dos Usuários de Teste</li> </ul>
<b>TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS</b> (Cap.04)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listagem dos problemas detectados com a aplicação da(s) estratégia(s) avaliativa(s)</li> <li>• Triagem dos dados coletados</li> <li>• Tabulação e síntese dos dados coletados</li> <li>• Organização dos problemas listados segundo o grau de severidade e abrangência e da frequência de ocorrência</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento dos dados coletados</li> <li>• Discussões da equipe de avaliação</li> <li>• Uso de critérios de cruzamento de dados</li> </ul>
<b>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b> (Cap.04)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição do modo de divulgação dos resultados</li> <li>• Priorização dos dados apresentados de acordo com os usuários finais dos resultados</li> <li>• Elaboração do documento final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussões da equipe de avaliação</li> <li>• Uso de critérios de prioridade</li> <li>• Digitação e impressão dos resultados</li> </ul>

### 3.2.1 – Planejamento do Ensaio Avaliatório

#### A) Aspectos Gerais

- I. NATUREZA DO PRODUTO: Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
- II. OBJETIVO GERAL: Detecção de problemas de navegação, de consulta à base de dados e na ajuda *online*

- III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
- i. Observação da facilidade de uso do produto;
  - ii. Observação da facilidade de execução das tarefas;
  - iii. Mensuração do tempo de conclusão das tarefas;
  - iv. Mensuração do número de consultas a ajuda *online* durante a execução das tarefas;
  - v. Mensuração do número de ações incorretas durante a execução das tarefas;
  - vi. Mensuração do número de escolhas incorretas durante a execução das tarefas;
  - vii. Mensuração do número de erros repetidos durante a execução das tarefas.
- IV. NATUREZA DA AVALIAÇÃO: Somativa objetiva/subjetiva e qualitativa/quantitativa<sup>7</sup>
- V. NATUREZA DOS TESTES: Laboratorial
- VI. NÚMERO DE AVALIADORES: 04 - avaliadora experiente 1, avaliador experiente 2, avaliadora das reações emocionais dos usuários de teste e avaliador principal
- VII. NATUREZA DAS TAREFAS AVALIADAS: mais freqüentes e mais críticas
- VIII. UNIVERSO AMOSTRAL: 22 usuários de teste
- IX. DURAÇÃO COMPLETA DO ENSAIO: 20 semanas (do planejamento do ensaio até a elaboração das recomendações) conforme cronograma de trabalho.

---

<sup>7</sup> Somativa objetiva/subjetiva e qualitativa/quantitativa representa os tipos de indicadores (objetivos ou subjetivos) e a sua forma de análise ou contagem (qualitativa ou quantitativa)

## X. CRONOGRAMA DE TRABALHO:

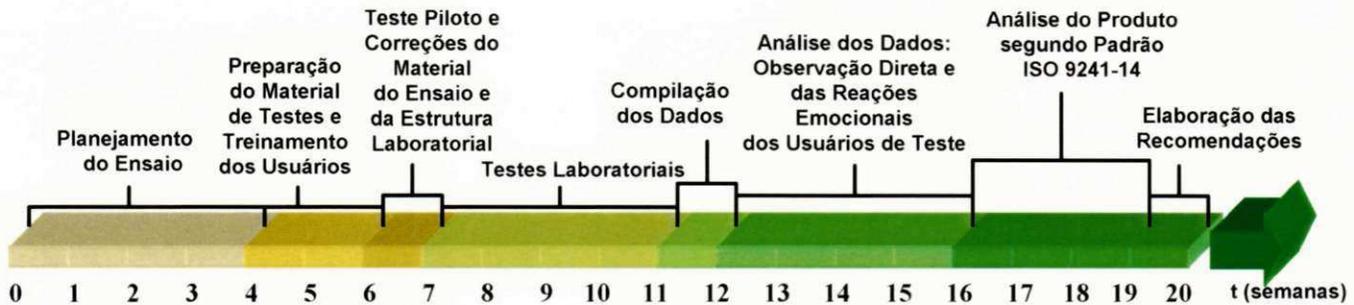


FIG.10 – CRONOGRAMA DO ENSAIO AVALIATÓRIO

### B) Aspectos Específicos – Avaliação Laboratorial

- I. **META:** Avaliação de aspectos do processo de navegação e consulta à base de dados
- II. **INTERESSE GERAL:** Investigação de problemas associados à navegação de menus, à consulta às informações à base de dados criada, e à eficácia do tipo de ajuda *online*
- III. **INTERESSES ESPECÍFICOS:**
  - i. Investigação da *capacidade de seleção* do caminho correto através do menu para a verificação da *facilidade de navegação* dos usuários através dos menus;
  - ii. Investigação da *facilidade de consulta* à base de dados criada durante a realização das tarefas;
  - iii. Investigação da *facilidade de localização e compreensão* da documentação *online* para a verificação da *facilidade de uso e eficácia* das consultas à documentação *online*.
- IV. **TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO:**
  - i. Questionários
  - ii. Observação Direta

- iii. **Verbalização de Procedimentos (*Thinking Aloud*)**
- iv. **Ensaio Retrospectivo (sessões de ensaios gravadas em vídeo)**

**V. INDICADORES QUANTITATIVOS:**

- i. **Tempo de conclusão das tarefas**
- ii. **Número de consultas à ajuda *online***
- iii. **Número de ações incorretas**
- iv. **Número de escolhas incorretas**
- v. **Número de erros cometidos**
- vi. **Número de erros repetidos**

**VI. INDICADORES QUALITATIVOS:**

- i. **Facilidade de execução de tarefas (observação direta/questionário pós-teste)**
- ii. **Facilidade de uso do produto (observação direta/questionário pós-teste)**
- iii. **Facilidade de localização de informações na documentação *online* (observação direta/questionário pós-teste)**
- iv. **Facilidade de compreensão da informações na documentação *online* (observação direta/questionário pós-teste)**

**VII. DIMENSÃO DO UNIVERSO AMOSTRAL: 22 usuários de teste**

**VIII. CATEGORIA DE USUÁRIOS DE TESTE: principiantes (0 a 1 ano de uso)**

**IX. Nº DE SESSÕES DE TESTE: 22 sessões**

**X. DURAÇÃO DA SESSÃO DE TESTE: 55 minutos**

XI. PROBLEMAS-ALVOS:

- i. Com a terminologia
- ii. Com a documentação e ajuda *online*
- iii. Com a recuperação após situações de erro
- iv. Com a navegação de menus

XII. TIPOS DE RESULTADOS PREVISTOS:

- i. Confirmação da existência dos problemas-alvo
- ii. Detecção de outros problemas

XIII. AMBIENTE UTILIZADO:

O ambiente utilizado na realização dos testes foi o LIHM (Laboratório de Interfaces Homem-Máquina) do DEE (Departamento de Engenharia Elétrica) bloco CJ do *Campus II* da UFPB (Universidade Federal da Paraíba).

O LIHM é composto por três ambientes: (A) **sala de espera**; (B) **sala de testes**; e (C) **sala de controle**, como indicados na FIG. 11.

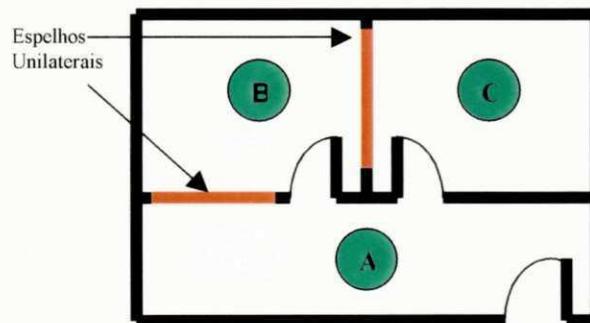


FIG.11 – AMBIENTES DO LIHM

Na *sala de espera* (A), o avaliador/observador explica ao usuário as condições dos testes e o objetivo de avaliar o produto e não o usuário, tranquilizando-o quanto ao seu desempenho durante a realização dos testes. Nesta sala é possível atender aos usuários, visualizar ensaios em andamento, sem interferir, através do espelho/vidro unilateral com a sala de testes, além de servir para o

desenvolvimento de atividades de leitura e preparação do material de testes. Esta sala contém uma mesa redonda, uma estante para guardar livros, material de referência, e o material resultante dos ensaios conduzidos no laboratório (planos de testes, questionários, fitas de vídeo e relatórios finais).

Na *sala de testes (B)*, o usuário realiza as tarefas descritas no roteiro de tarefas elaborado para o SGBD a ser testado. Esta sala simula um ambiente de trabalho, composta por dois computadores em mesas de trabalho, ambiente ar-condicionado separado por espelhos/vidros unilaterais dos dois outros ambientes, dando a sensação de privacidade para o usuário. Além dos computadores, a sala também abriga outros equipamentos necessários à realização dos ensaios: 1) 2 câmeras de vídeo (uma câmera em um tripé atrás do usuário, localizada no canto esquerdo da sala e voltada para o monitor, e uma micro-câmera sobre o gabinete do computador focalizando a face do usuário; 2) 1 microfone de lapela, afixado no colar do usuário para se comunicar com o avaliador do ensaio presente na *sala de controle*; 3) caixas de som para saída de áudio do computador e para transmitir instruções do avaliador na sala de controle.

Na *sala de controle (C)*, o avaliador observa a utilização do SGBD pelo usuário. o perfil do usuário através do espelho unilateral, a tela do monitor do computador e uma imagem frontal do usuário através de câmeras posicionadas na *sala de testes e cujas imagens são mostradas em dois televisores na sala de controle*. Entre as salas de controle e a sala de testes e entre as salas de espera e a sala de testes, existem espelhos/vidros unilaterais indicados pelas linhas vermelhas na FIG. 05, que permitem a visão completa do usuário pelo(s) avaliador(es), dando a sensação de privacidade ao usuário que se vê rodeado apenas de espelhos. Além dos televisores, a sala de controle também abriga outros equipamentos necessários à realização

dos ensaios: 1) 2 vídeos cassetes que gravam diretamente das câmeras de vídeo localizadas na sala de testes; 2) misturador de áudio para balancear os sons dos microfones do usuário e do avaliador com a saída de áudio do computador, evitando microfonia; 3) 1 microfone para se comunicar com o usuário na sala de testes.

O LIHM possui dimensões 5,20 m x 4,50m, e suas respectivas salas: 5,20 m x 2,50m (sala de espera); 2,60 m x 2,00m (sala de testes); e 2,60 m x 2,00m (sala de controle).

XIV. Material utilizado:

NATUREZA	ESPECIFICAÇÃO
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador Pentium III 350MHz</li> </ul>
Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LightBase for Windows Versão 3.4.7 <sup>8</sup></li> </ul>
Outros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronômetros (02)</li> <li>• Caneta Esferográfica (02)</li> <li>• Ficha de Cadastro do Participante</li> <li>• Questionários (Pré e Pós-Testes)</li> <li>• Roteiros de Tarefas (Usuário e Avaliador)</li> <li>• Pontos de Observação</li> <li>• Arquivos no cd em anexo: lobo.bmp, jacare.bmp, falcao.bmp, lobo.wav, falcao.wav</li> </ul>

<sup>8</sup> Os arquivos de instalação do LBW com licença para 30 dias podem ser conseguidos através da página web da LightInfocon ([www.lightinfocon.com.br](http://www.lightinfocon.com.br)).

### 3.2.2 – Treinamento do Universo Amostral

Antes de aplicar o questionário pré-teste, foram recrutados usuários potenciais a participar do ensaio. Os usuários potenciais devem ser aqueles que apresentem o perfil desejado para participar do ensaio, neste caso, usuários leigos, conforme descrito no segundo capítulo.

Para o estudo de caso, foram recrutados alunos universitários da área de administração. A motivação desses alunos consistiu em desenvolver o conhecimento em banco de dados que poderá lhes ser útil em suas vidas profissionais. Observe que alunos da área de administração representam usuários potenciais, já que em sua maioria podem ser considerados leigos no assunto SGBDs, ao contrário de alunos da área técnica (Engenharia Elétrica, Ciência da Computação,...).

Esses alunos, cursavam a disciplina *Introdução à Informática*, obrigatória em sua grade curricular, cujo professor é o coorientador desta dissertação, Prof. José Antão Moura.

Como forma de treinamento, conforme apresentada na TABELA 03, foi explicado a esses usuários como instalar o programa. Em seguida foi solicitado que criassem um banco de dados qualquer utilizando-o. Assim sendo, o treinamento apenas constou de uma explicação simples de banco de dados, associando a exemplos reais, como catálogos de produtos, álbuns de família, agendas eletrônicas e como instalar o LBW. Além disso, foi também explicado como *baixar* pela Internet, da URL da LightInfocon (<http://www.lightinfocon.com.br>), a versão *demo* do *produto*. Este foi instalado em um laboratório disponível para a disciplina, possibilitando aos usuários que não possuíam computadores residenciais o acesso ao produto.

Após duas semanas, esses usuários foram convidados a participar individualmente do ensaio avaliatório. Neste ponto, todos os vinte e dois usuários já conheciam o que se esperava de sua participação, seus direitos conforme Anexo 1A e todos já haviam preenchido o cadastro de participação em ensaios de usabilidade (Anexo 1B) e o questionário pré-teste (Anexo 2), cujos resultados são apresentados a seguir.

### **3.2.3 – Elaboração do Material de Ensaio**

Esta etapa é representada pela criação do material de ensaio listado a seguir:

- Declaração das condições de realização do ensaio (Anexo 1A);\*
- Cadastro de participação em ensaios de usabilidade (Anexo 1B);\*
- Autorização de utilização de sons e imagens (Anexo 3);
- Questionários pré e pós-testes (Anexos 2 e 6);\*
- Roteiro de tarefas (Anexos 4A e 4B) ;\*
- Ficha de pontos de observação (Anexo 5); \*
- Certificado (Anexo 7);
- Ficha de reações emocionais (Anexo 8).

\*Adaptados de Queiroz [Quei01].

A seguir é discutido apenas o roteiro de tarefas, o restante do material de ensaio é discutido na seção 3.2.4.

#### **A) Roteiro das Tarefas**

Conforme mencionado anteriormente, o roteiro de tarefas do usuário (Anexo 4A) foi escrito baseado no modelo da tarefa construído para o produto em avaliação (LBW). O roteiro contempla as

principais funcionalidades do LBW, desde a criação de uma base de dados à consulta de registos inseridos pelo usuário de teste.

O roteiro das tarefas do LBW é constituído de: *roteiro da tarefa 0*; o *roteiro da tarefa 1*; o *roteiro da tarefa 2*; o *roteiro da tarefa 3*; e o *roteiro da tarefa 4*.

O *roteiro das tarefas (tarefa 0)*, começa com uma descrição de um problema que envolve a criação de um banco de dados para um zoológico. Aqui o usuário tem uma ideia geral do que vai se tratar o ensaio ilustrando todos os dados necessários à sua realização, inclusive o tempo total estimado das tarefas.

As demais tarefas, *roteiro da tarefa 1,2,3 e 4* tem por objetivo respectivamente: a criação de uma base de dados; criação de um formulário para a base de dados; inserção de três registos para a base de dados; e consulta à base de dados.

O roteiro de tarefas para o avaliador (Anexo 4B) objetiva orienta-lo em relação aos objetivos específicos e indicadores utilizados nas respectivas tarefas.

A TABELA 04 ilustra os aspectos gerais das tarefas do ensaio.

**TABELA 04 – PLANEJAMENTO DE TAREFAS DO ENSAIO**

ASPECTOS GERAIS	
Natureza do Ensaio	Laboratorial
Problemas-alvos	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Com a terminologia</li> <li>ii. Com a documentação e ajuda <i>online</i></li> <li>iii. Com a recuperação após situações de erro</li> <li>iv. Com a navegação de menus</li> </ul>
Objetivo(s) do(s) Teste(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Confirmação da existência dos problemas-alvos</li> <li>ii. Detecção de outros problemas</li> </ul>

<b>Estratégias</b>	i. Questionários ii. Observação Direta iii. Verbalização de Procedimentos ( <i>Thinking Aloud</i> ) iv. Ensaio Retrospectivo (sessões de ensaios gravadas em vídeo)	
<b>Indicador(es)</b>	<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo de conclusão das tarefas</li> <li>• Número de consultas à ajuda <i>online</i></li> <li>• Número de erros cometidos (número de ações incorretas + número de escolhas incorretas)</li> <li>• Número de erros repetidos</li> </ul>
	<b>Subjetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidade de execução de tarefas (observação direta/questionário pós-teste)</li> <li>• Facilidade de uso do produto (observação direta/questionário pós-teste)</li> <li>• Facilidade de localização de informações na documentação <i>online</i> (observação direta/questionário pós-teste)</li> <li>• Facilidade de compreensão da informações na documentação <i>online</i> (observação direta/questionário pós-teste)</li> </ul>
<b>Número de Tarefas</b>	01 roteiro das tarefas (tarefa 0) e 04 sub-tarefas (roteiro da tarefa 1, 2, 3 e 4)	
<b>Especificação das Tarefas</b>	<b>Tarefa 0</b>	Contextualização do problema para o usuário
	<b>Tarefa 1</b>	Criação de uma base de dados
	<b>Tarefa 2</b>	Criação de um formulário para a base de dados criada
	<b>Tarefa 3</b>	Inserção de três registros para a base de dados criada
	<b>Tarefa 4</b>	Consulta à base de dados criada

## B) Indicadores Objetivos

Conforme visto na TABELA 04, foram adotados indicadores (objetivos e subjetivos). Segue uma descrição dos indicadores objetivos que foram obtidos durante a observação direta.

## I. Tempo de Conclusão das Tarefas

O tempo de conclusão das tarefas é medido por dois cronômetros utilizados pelo avaliador a medida que o usuário de teste passa de uma tarefa para a seguinte.

Foi solicitado ao usuário que avisasse verbalmente ao avaliador que terminou uma tarefa e está começando a próxima, assim, o avaliador sabe quando começar e terminar a medida do tempo relativo a cada tarefa. Como o avaliador possui dois cronômetros, um é utilizado para medir o tempo total e o outro para os tempos de cada tarefa. Desta forma, o cronômetro do tempo total é acionado e desligado apenas uma vez, diferentemente do cronômetro dos tempos individuais das tarefas que é acionado e desligado no início e término de cada tarefa.

Os tempos estimados por tarefa e o tempo total foram determinados através do teste piloto realizado com um usuário experiente em SGBDs, o qual não conhecia o LBW. Os intervalos de tempo utilizados por este usuário foram então ajustados de um fator de 1,5. Como o tempo total aproximado deste usuário foi de 28 minutos ( $28 \text{ min} \times 1,5 = 42 \approx 45 \text{ min}$ ), consideramos o tempo total estimado para realização das tarefas por um usuário leigo, de aproximadamente 45 min. O mesmo foi feito para as tarefas (1,2,3 e 4).

Apesar de inicialmente termos estimado os tempos para o teste piloto, é importante ressaltar que tais tempos podem ser ajustados caso o avaliador perceba que os tempos do teste piloto estejam muito além ou muito aquém dos tempos estimados para cada tarefa. Durante os ensaios do LBW, foram mantidos os tempos estimados para as tarefas.

## II. Número de Consultas à Ajuda *Online*

O número de consultas à ajuda *online* é contabilizado durante o ensaio pelo avaliador. A contabilização desse número tem o intuito de auxiliar na avaliação das situações em que foram necessárias a consulta à ajuda, se tal consulta foi de fácil compreensão e localização e se cumpriu o seu objetivo. As situações de consulta são registradas nos Pontos de Observação (Anexo 5) pelo avaliador. Já a avaliação da facilidade de compreensão e de localização são registradas no questionário pós-teste (Anexo 6) preenchido pelo usuário.

## III. Número de Erros Cometidos

O erros cometidos foram classificados em erros por *ações incorretas* (erros lógicos ou sintáticos) e em erros por *escolhas incorretas* (opções incorretas). Assim sendo, o número de erros cometidos representa a soma dos números de ações e escolhas incorretas.

O número de ações incorretas de acordo com [Quei98, Quei01] representa a contagem dos erros lógicos ou sintáticos cometidos pelo usuário de teste no decorrer da execução de um procedimento, tais como a passagem incorreta de parâmetros, omissão de um passo do procedimento em execução, etc.

O número de escolhas incorretas de acordo com [Quei98, Quei01] representa a contagem dos erros de seleção de opções cometidos pelo usuário de teste durante a navegação pelo menu principal (opções incorretas), pelas opções do menu principal (sub-opções incorretas) ou pela barra de ícones do sistema (escolhas incorretas devido à aparente semelhança entre ícones ou devido à aparente semelhança funcional).

Observe que a diferença entre ações incorretas e escolhas incorretas é muito sutil. No entanto, de acordo com as definições acima, por exemplo, imprimir um arquivo em qualquer editor de texto com a impressora desligada, é um erro que se caracteriza como uma ação incorreta. Já a seleção da opção de visualizar impressão ao invés de imprimir na opção Arquivo do menu principal, consiste em uma escolha incorreta.

#### **IV. Número de Erros Repetidos**

O número de erros repetidos representa a soma dos números de ações e escolhas incorretas reincidentes. Este indicador pode ser fundamental caso um grande percentual de usuários cometa erros repetidamente em um mesmo contexto.

### **3.2.4 – Condução do Ensaio e Coleta de Dados**

Esta etapa compôs-se das sub-etapas:

- A) Preenchimento do Cadastro de Participação em Ensaios de Usabilidade;**
- B) Preenchimento do Questionário Pré-Teste;**
- C) Apresentação do Ambiente de Trabalho e Preenchimento da Autorização de Utilização de Sons e Imagens;**
- D) Execução do Roteiro das Tarefas;**
- E) Preenchimento do Questionário Pós-Teste e Entrega de Certificado de Participação;**
- F) Análise das Reações Emocionais dos Usuários de Teste;**
- G) Inspeção do Padrão ISO 9241-14.**

## **A) Preenchimento do Cadastro de Participação em Ensaios de Usabilidade**

Nesta sub-etapa, é apresentado a um participante em potencial um documento contendo as condições de realização do ensaio, no qual o participante é convidado, e lhe são descritos seus direitos na qualidade de participante (Anexo 1A). Caso aceite o convite, o participante preenche um cadastro (Cadastro de Participação em Ensaios de Usabilidade – Anexo 1B) com dados pessoais tais como nome, endereço residencial e comercial, telefone, email, entre outros (Anexo 1B). Este cadastro é mantido no LIHM como comprovação de participação do usuário de teste e como um registro dos ensaios realizados por esse usuário além de integrar um banco de dados de usuários de teste.

Esta sub-etapa, pode ser a mais difícil, principalmente se o usuário de teste participa sem remuneração financeira, ou seja, participa voluntariamente do ensaio, exigindo assim, uma abordagem por parte da equipe de avaliação capaz de motivar a participação voluntária no ensaio.

## **B) Preenchimento do Questionário Pré-Teste**

Nesta sub-etapa, é solicitado ao participante o preenchimento de um questionário pré-teste (DePerUSI - Delineamento do Perfil do Usuário de Sistemas Interativos – Anexo 2). O DePerUSI tem por finalidade traçar o perfil dos participantes previamente à realização do ensaio. O questionário solicita dados referentes à experiência prévia do participante com sistemas computacionais, com o produto e com produtos similares.

### **C) Apresentação do Ambiente de Trabalho e Preenchimento da Autorização de Utilização de Sons e Imagens**

Nesta sub-etapa, é apresentado ao usuário, instantes antes do ensaio começar, o ambiente de trabalho (LIHM) e seus respectivos equipamentos, mostrando ainda o posicionamento das câmeras e do(s) avaliador(es) durante a sessão. É explicado ao usuário o procedimento do ensaio, no qual ele é incentivado a verbalizar suas ações, ou seja, "pensar em voz alta" (*Thinking Aloud*), evitando ao máximo conversar com o avaliador/observador, lembrando-o também que ele (o usuário) não se encontra em avaliação e sim o produto. Também é explicado o direito do usuário de abandonar ou desistir da participação no ensaio a qualquer momento caso se sinta desconfortável, ou simplesmente desistir por qualquer outro motivo.

É solicitada a autorização, caso assim o queira, para utilização de sons e imagens para fins acadêmicos (Anexo 3), evitando assim qualquer ação judicial contra o avaliador, a sua equipe, o LIHM, ou até mesmo a Instituição de Ensino (UFPB).

Nesta etapa, é necessário deixar o usuário bastante tranquilo e confortável, já que possivelmente é sua primeira participação em um teste de usabilidade, e portanto uma experiência totalmente nova. Também é necessário planejar um procedimento para recepção e para explicação do ensaio ao usuário o qual deverá ser repetido de forma similar para todos os usuários, principalmente em se tratando da explicação do procedimento do ensaio. Desta forma, o ensaio não será influenciado pelo avaliador.

#### D) Execução do Roteiro das Tarefas

Nesta sub-etapa, o usuário de teste já se encontra na sala de testes pronto para realizar o ensaio. Agora ele espera pela instrução do avaliador para começar a leitura do roteiro de tarefas (Anexo 4A), que se encontra ao seu lado o qual deverá ser suficiente para apoiar a realização de todo o ensaio. Ao começar a tarefa, o avaliador acompanha a seqüência de ações do usuário com o seu próprio roteiro de tarefas (Anexo 4B), registrando indicadores predeterminados em sua ficha de pontos de observação (Anexo 5).

Durante a execução das tarefas, o avaliador deve apenas observar, nunca induzir o usuário em sua resolução, interferindo ao mínimo no ensaio, mesmo que o usuário o questione e solicite a sua ajuda. Neste caso, deve-se responder da forma mais evasiva possível, com uma pergunta, por exemplo, "Como você acha que deveria ser feito?", ou caso o usuário persista, "O que diz a ajuda?", ou ainda, "Já tentou a ajuda?". Lembrando que é importante explicar ao usuário de teste o papel do avaliador de observador apenas, antes de começar o ensaio. Assim, o usuário entenderá essa atitude, caso pergunte algo relacionado a tarefa, e não obtiver resposta objetiva. Desta forma, o usuário também não ficará aborrecido com o avaliador.

O usuário pode não conseguir dar continuidade a sua tarefa, ao se deparar com algum problema, e demonstrar aborrecimento ou até mesmo frustração. Esse tipo de reação aparentemente estranho, resulta da sua preocupação em realizar as tarefas da melhor forma possível, dando muita importância ao fato de terminá-las de modo satisfatório do seu ponto de vista. Portanto, o avaliador deverá sugerir, caso o tempo da tarefa termine ou o usuário não consiga dar continuidade, que o usuário não se preocupe com a tarefa em particular e dê continuidade ao roteiro. Naturalmente, que tal sugestão

só se aplica caso a tarefa em questão não seja pré-requisito para a realização de outras tarefas do roteiro.

#### **E) Preenchimento do Questionário Pós-Teste e Entrega de Certificado de Participação**

Após a sessão de testes, é entregue ao usuário de teste um questionário pós-teste (**OpUS - Opinião do Usuário de Software** – Anexo 6), o qual tem por finalidade coletar informações referentes a opinião do usuário em relação ao uso e navegação do produto, à documentação *online*, e à sua relação com o produto.

Após o preenchimento do questionário pós-teste, é entregue um certificado de participação do ensaio de usabilidade do LBW (Anexo 7) assinado pela coordenadora do LIHM. O certificado representa o agradecimento da equipe pela participação do usuário no ensaio. Todos os usuários de teste demonstraram satisfação ao receberem o certificado, o que favoreceu a participação de outros usuários e potencializou a participação do mesmo usuário em futuros ensaios.. Após a entrega do certificado, tendo agradecido a participação no ensaio foi solicitada a não divulgação do contexto do ensaio para os demais usuários participantes do teste.

#### **F) Análise das Reações Emocionais dos Usuários de Teste**

Conforme descrito, no ambiente do LIHM, a *sala de testes* possui uma micro-câmera sobre o gabinete do computador voltada para a face do usuário.

Durante a realização dos ensaios, a saída que captura a face do usuário<sup>9</sup> foi usada em uma análise retrospectiva. Essa análise retrospectiva foi realizada por uma psicóloga que investigou as

---

<sup>9</sup> Observe que nesta gravação apenas a imagem é gravada, não há áudio.

expressões dos usuários durante o teste buscando analisar suas emoções relacionadas ao uso do produto. A identificação destas emoções foi registrada, para cada usuário, na ficha das **Reações Emocionais do Usuário** (Anexo 8). É importante ressaltar que esse tipo de análise deve ser feito por um avaliador com formação em psicologia, pois se trata de uma avaliação heurística.

Após discussões na equipe, foi acordado que as emoções mais frequentes e de interesse para o contexto são:

#### **I. Aceitação**

Reação de acolhimento e aprovação pelo usuário. Esta reação aparece nas gravações quando o usuário inclina o corpo para trás, descontraído-se, apoiado no espaldar da cadeira [Weil86].

#### **II. Interesse**

Esta reação aparece nas gravações quando o usuário inclina o corpo para frente, com o seu olhar firme [Weil86].

#### **III. Expectativa**

Reação de confirmação da satisfação esperada. Esta reação aparece nas gravações quando o usuário avança com a cabeça, os olhos atentos, cotovelos apoiados na mesa, mão ao queixo, ou mão na boca [Weil86].

#### **IV. Tensão**

Reação de acumulação de energia contraindo certos músculos, à espera da ação decisiva para alcançar certo objetivo. Esta reação aparece nas gravações quando o usuário apresenta mãos crispadas, mãos que não param de se mexer, sinal de roer unhas, puxar ou enrolar cabelos, sinal de manipulação inconsciente da aliança, boca mordendo o dedo, ou maxilar tenso [Weil86].

#### **V. Firmeza**

Reação de franqueza, interesse, coragem e solidez constante. Esta reação aparece nas gravações quando o usuário demonstra seu tórax erguido [Weil86].

#### **VI. Dúvida**

Reação de incerteza, hesitação, suspeita e indecisão. Esta reação aparece nas gravações quando o usuário coça o nariz, o rosto ou os olhos [Weil86].

### **G) Inspeção do produto segundo o Padrão ISO 9241-14**

O Padrão ISO 9241, parte 14, trata do projeto ergonômico dos diálogos em menus para terminais de vídeo [ISO97]. Esta parte foi utilizada devido à natureza da interface do SGBD avaliado o qual apresenta em sua maioria diálogos no estilo de menus.

Para a inspeção com base nesse padrão foi preenchida a Lista de Verificação da Aplicabilidade e Adoção do ISO 9241-14 (Anexo 9).

### 3.3 – Conclusões

A análise psicológica das reações emocionais dos usuários confirma a natureza multidisciplinar da engenharia de usabilidade e da interface homem-máquina, consistindo em uma parte importante do processo de avaliação.

Os resultados obtidos da abordagem metodológica apresentados neste capítulo e utilizados no SGBD selecionado (LBW) são analisados e discutidos no próximo capítulo.

Através da descrição da abordagem metodológica apresentada neste capítulo, é possível repetir o ensaio para qualquer outro SGBD, ou até mesmo para o próprio LBW. Pode-se inclusive aproveitar o roteiro de tarefas (tarefa 0), adaptando as sub-tarefas (roteiro da tarefa 1,2,3 e 4) as quais devem ser selecionadas após a modelagem das tarefas do SGBD selecionado.

Ao realizar um ensaio de usabilidade, é necessário tomar duas precauções: primeiro que o usuário esteja bem a vontade, sem que se sinta ameaçado ou ele mesmo sob avaliação; e segundo que o observador não interfira com o ensaio de modo a não "contaminar" seus resultados.

Planejar e realizar testes de usabilidade requer muita dedicação e paciência dos avaliadores. Estes estão sempre sujeitos à boa vontade de seus usuários, principalmente quando esses usuários são voluntários. Além de dedicação e paciência, é necessária também uma boa estrutura física e recursos materiais para a realização dos testes tais como sala de testes, câmeras de vídeo, aparelhos de TV, fitas para a realização de gravações, entre outros.

## **4 – RESULTADOS**

---

Neste capítulo, são apresentados os resultados obtidos da aplicação da abordagem metodológica ao produto alvo do estudo de caso, o LBW.

Antes de apresentar os resultados, é descrito o universo amostral do ensaio, para em seguida apresentar os resultados coletados do ensaio, o resultado da inspeção do padrão ISO 9241-14. Finalmente, é apresentada a comparação dos resultados obtidos com estas técnicas a partir da síntese dos problemas encontrados, e as conclusões.

### **4.1 – Questionário Pré-Teste**

O questionário pré-teste (**DEPERUSI – Delineamento do Perfil do Usuário de Sistemas Interativos – Anexo 2**) foi adaptado da abordagem original, para o produto avaliado neste ensaio.

Podemos observar através do Anexo 2, que o questionário é dividido em três níveis de perguntas: relativas aos dados pessoais, dados relacionados com o produto e dados comparativos com outro produtos. Seguem abaixo, gráficos que mostram os resultados obtidos do preenchimento do questionário pelos usuários.

## I. Dados Pessoais:

- a) **Grau de Instrução:** Todos os usuários de teste (22/22) eram estudantes de graduação, conforme já mencionado na descrição do universo amostral.

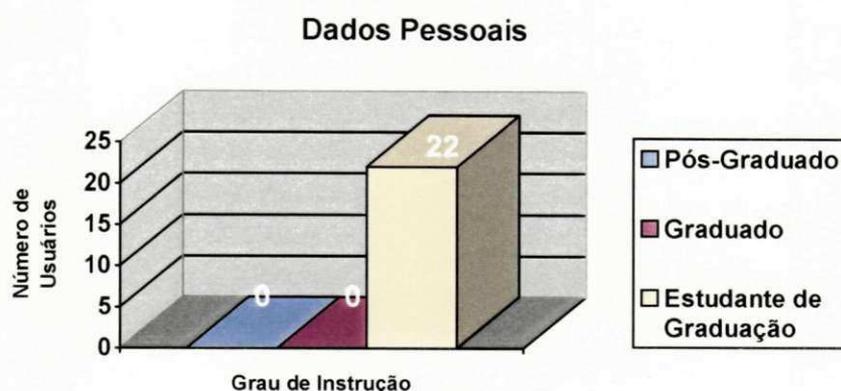


FIG.12 – GRAU DE INSTRUÇÃO X NÚMERO DE USUÁRIOS

- b) **Sexo:** Os resultados do DEPERUSI mostram que os usuários de teste estão bem distribuídos entre o sexo masculino (10/22) e o feminino (12/22).

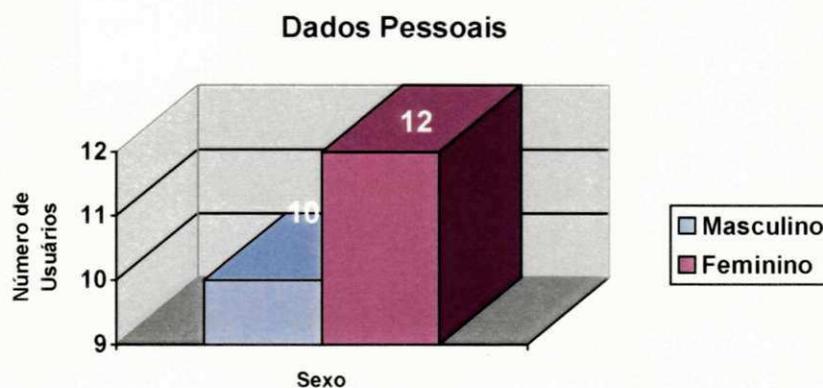


FIG.13 – SEXO X NÚMERO DE USUÁRIOS

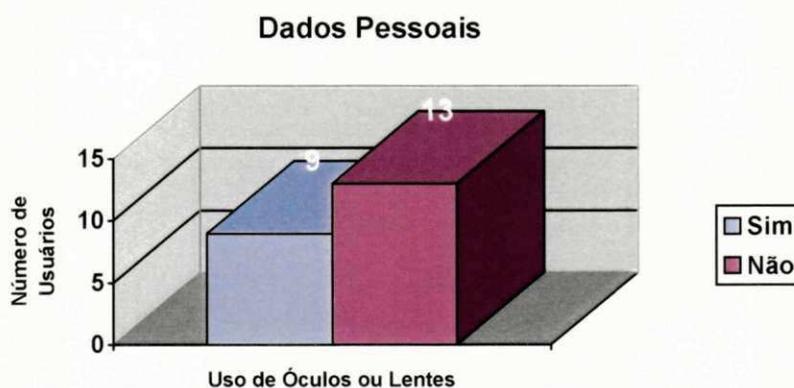
- c) **Destreza:** A grande maioria dos usuários de teste (19/22) é de destros, o que justifica a posição do *mouse* à direita do usuário durante a realização do ensaio, isso considerando que os destros preferem utilizar o *mouse* à sua direita. Observe que

para todos os usuários foi mencionado que poderia ser trocada a posição do *mouse* se desejado.



**FIG.14 – DESTREZA X NÚMERO DE USUÁRIOS**

d) **Uso de Óculos ou Lentes de Contato:** A maioria dos usuários de teste (13/22) não utiliza óculos ou lentes de contato. Esse tipo de questionamento serve para o avaliador identificar durante os ensaios se os usuários que utilizam óculos ou lentes de contato estão realizando o ensaio com ou sem óculos. Assim sendo, torna-se importante perguntar ao usuário se ele está ou não está usando lentes de contato antes do ensaio começar, já que a não utilização das lentes ou óculos pode interferir no desempenho do usuário.



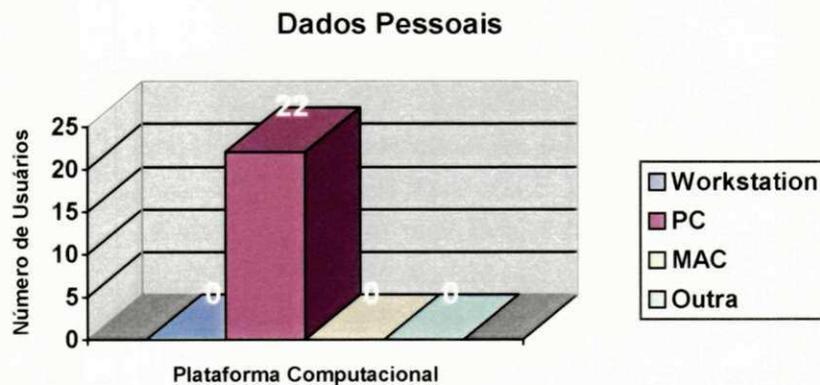
**FIG.15 – USO DE ÓCULOS OU LENTES X NÚMERO DE USUÁRIOS**

- e) **Faixa Etária:** A grande maioria dos usuários de teste (20/22) está na faixa etária de 18 a 24 anos. Assim sendo, podemos considerar que o modelo mental de realização das tarefas do ensaio reflete a opinião de uma faixa etária bastante jovem.



**FIG.16 – FAIXA ETÁRIA X NÚMERO DE USUÁRIOS**

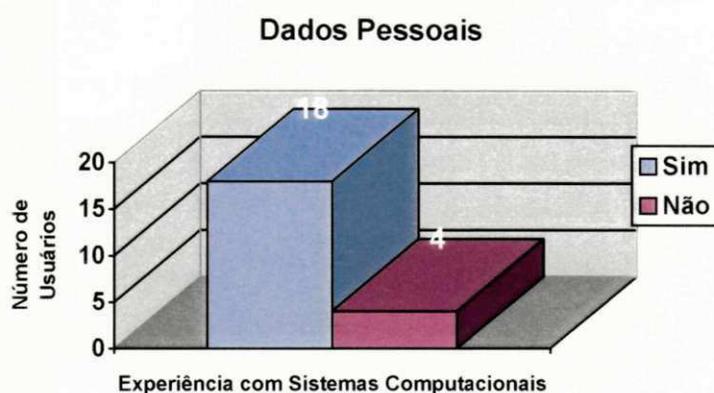
- f) **Plataforma Computacional:** Todos os usuários de teste (22/22) apenas utilizaram/conhecem **PCs** (*Personal Computers*) como plataforma computacional. Com isso, podemos considerá-los aptos a realizar o ensaio, já que o produto funciona na plataforma *Windows*.



**FIG.17 – PLATAFORMA COMPUTACIONAL X NÚMERO DE USUÁRIOS**

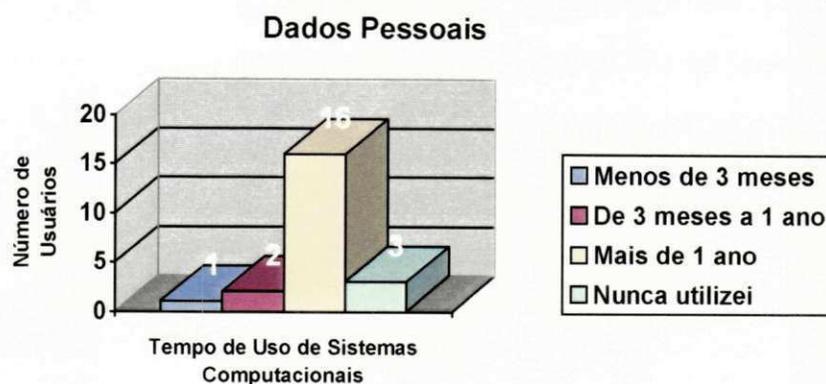
- g) **Experiência com Sistemas Computacionais:** A maioria dos usuários de teste (18/22) possui alguma experiência prévia com sistemas computacionais. Isso torna os usuários ainda mais adequados ao ensaio, já que é uma premissa saber utilizar o

*Windows* instalado em um PC. Apesar de 4 usuários terem informado que não possuíam experiência prévia com sistemas computacionais, todos marcaram que sua plataforma computacional é o PC. Embora não fosse possível determinar o grau de conhecimento desses usuários através dos testes de usabilidade, foi verificado que todos os usuários conheciam o uso do *Windows*. E portanto, todos tinham alguma experiência com sistemas computacionais.



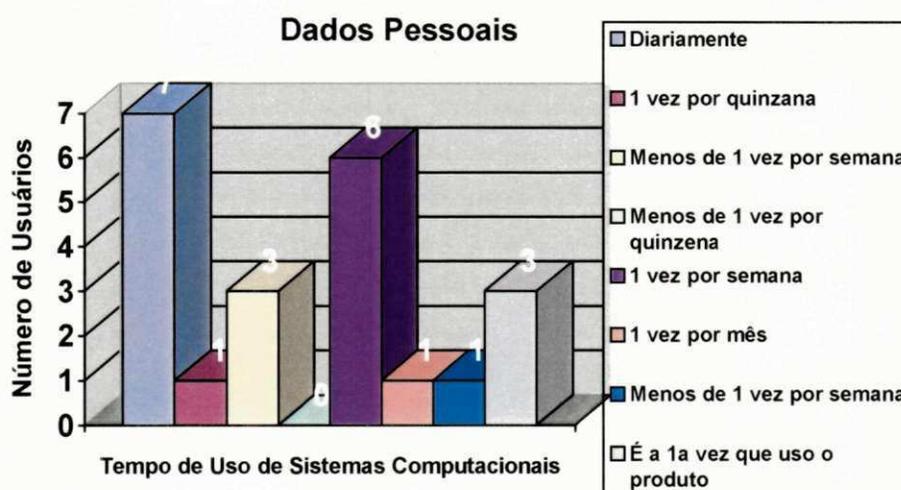
**FIG.18 – EXPERIÊNCIA COM SISTEMAS COMPUTACIONAIS X NÚMERO DE USUÁRIOS**

- h) **Tempo de Uso de Sistemas Computacionais:** A maioria dos usuários de teste (16/22) utiliza sistemas computacionais há mais de 1 ano da data do preenchimento do questionário. O interessante neste dado é que três usuários marcaram que nunca utilizaram sistemas computacionais. Esse dado conflita com a resposta ao conhecimento da plataforma computacional (PC) e com o próprio ensaio, que comprovou a familiaridade de todos os usuários com o ambiente *Windows*. É possível que o usuário não tenha entendido o questionário, ou as perguntas 6 à 9 foram mal adaptadas ao contexto.



**FIG.19 – TEMPO DE USO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS X NÚMERO DE USUÁRIOS**

- i) **Frequência de Uso de Sistemas Computacionais:** Não há predominâncias neste resultado. Houve sim, um erro ao permitir a opção “*é a 1ª vez que uso o produto*” no questionário. Tal opção não deveria constar desse item. Apenas três usuários marcaram esse item.

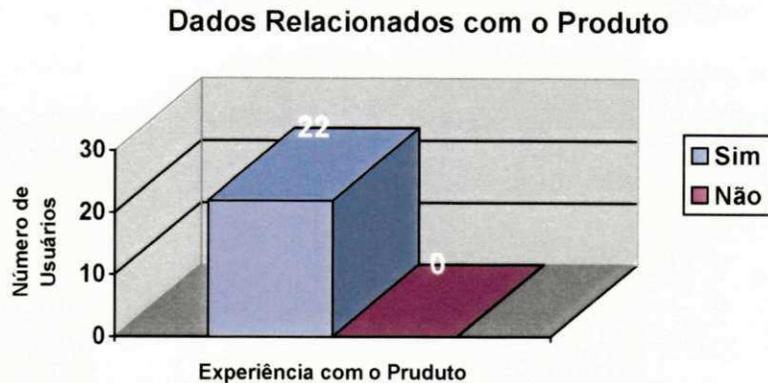


**FIG.20 – FREQUÊNCIA DE USO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS X NÚMERO DE USUÁRIOS**

**II. Dados Relacionados com o Produto:**

- a) **Experiência Prévia com o Produto:** Nenhum dos usuários de teste (22/22) jamais utilizou o LBW. Dessa forma, esses usuários são ideais para o ensaio, além de não pertencem a

área técnica (Engenharia Elétrica ou Ciência da Computação,...).



**FIG.21 – EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM O PRODUTO X  
NÚMERO DE USUÁRIOS**

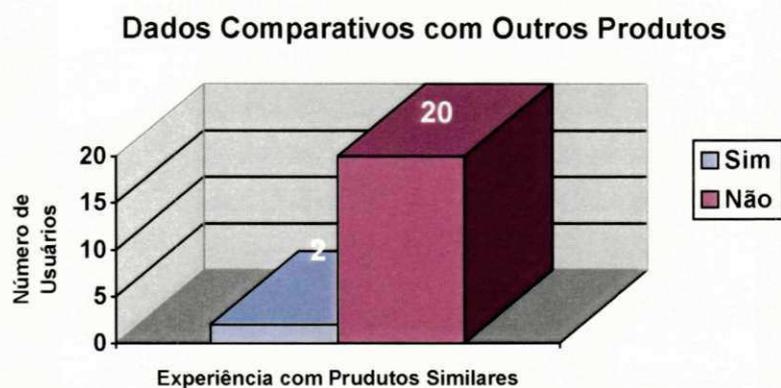
Dentre as expectativas apresentadas, podemos citar:

- “Espero que eu aprenda e tenha um bom desempenho”
- “Espero que o banco de dados seja tão ou mais simples de usar quanto o Microsoft Access”
- “Espero que me dê o suporte que eu precise para concluir meu banco de dados”
- “Espero aprender bastante para utilizá-lo em minha atividade profissional”
- “Espero que seja útil para o bom funcionamento de informações de uma organização”

### III. Dados Comparativos com Outros Produtos:

- a) **Experiência Prévia com Produtos Similares:** A grande maioria dos usuários de teste (20/22) nunca utilizou qualquer produto similar ao LBW. Dos dois que utilizaram, um não especificou qual o produto, e o outro declarou que utilizou o

*Access da Microsoft.* Este usuário utilizou o Access no período de 3 meses a 1 ano e o outro utilizou o produto não especificado por menos de 3 meses. Ao contrário dos demais usuários, esse dois usuários não foram considerados totalmente leigos em produtos de SGBDs, durante a análise dos resultados dos testes.



**FIG.22 – EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM PRODUTO SIMILARES X NÚMERO DE USUÁRIOS**

Os dados recolhidos pelo **DEPERUSI** confirmam que os usuários apresentam o perfil desejado para participação no teste de usabilidade.

## 4.2 – Observação Direta

Nesta secção, apresentaremos as conclusões tiradas diretamente dos testes de usabilidade. Inicialmente serão apresentados os indicadores objetivos e comentários mais relevantes dos usuários, registrados durante o ensaio nas fichas pontos de observação (Anexo 5), em seguida serão apresentadas as observações sobre a interface do LBW e respectivas sugestões.

### 4.2.1 – Indicadores Objetivos resultantes dos Testes de Usabilidade

A tabela a seguir (TABELA 05) apresenta os indicadores objetivos obtidos dos testes de usabilidade e registrados na ficha de pontos de observação (Anexo 5).

Aqui, cabe uma explicação dos termos *número da sessão*, *número do usuário*, e *número da fita de vídeo (associada)* constantes da TABELA 05 e eventualmente em algumas outras tabelas. O número da sessão, do usuário e da fita de vídeo representam, respectivamente, a ordem em que foram realizadas as sessões, a ordem em que foram entregues os questionários pré-teste, numerando assim os usuários, e a fita, armazenada no LIHM, na qual está gravada a sessão.

Outro termo que aparece na TABELA 05 é o **NCC** (**N**ão **C**onseguiu **C**oncluir) que deve ser interpretado como a não conclusão em tempo hábil ou desistência da tarefa, impossibilitando a associação ou análise dos dados coletados. Lembrando que os tempos de tarefas estimados para as tarefas 1, 2, 3 e 4 foram respectivamente: 15, 20, 15 e 5 minutos, com o tempo total estimado para as tarefas, de 45 minutos. Foram analisados os indicadores

objetivos dos usuários que realizaram as tarefas 1, 2, 3 e 4 respectivamente em até 18, 23, 18, 8 minutos ou seja, foi concedido em torno de 3 minutos a mais de tolerância para cada tarefa.

**TABELA 05 – DADOS RELATIVOS AO PROCESSO DE OBSERVAÇÃO DIRETA**

Número da Sessão	Número do Usuário	Número da Fita de Vídeo (Associada)	Data do Ensaio (2000)	Hora de Realização do Ensaio	Duração Total do Ensaio	Tarefas				Indicador Objetivo
						Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	
01	22	1	24/04	13:20	47:36	18:07	18:40	NCC	NCC	TT
						5	0	NCC	NCC	AO
						5+0	5+5	NCC	NCC	AI+EI
						7	0	NCC	NCC	ER
02	14	1	25/04	10:40	28:39	11:15	5:18	8:28	2:12	TT
						1	0	0	0	AO
						0+1	0+0	0+0	0+0	AI+EI
						0	0	0	0	ER
03	01	1	26/04	13:00	49:57	5:47	27:47	6:54	NCC	TT
						0	NCC	0	NCC	AO
						0+0	NCC	0+0	NCC	AI+EI
						0	NCC	0	NCC	ER
04	26	1	28/04	13:11	50:24	5:11	10:15	22:07	1:53	TT
						0	2	0	0	AO
						1+1	0+0	0+0	0+0	AI+EI
						0	0	0	0	ER
05	30	1	02/05	8:24	33:42	33:42	NCC	NCC	NCC	TT
						NCC	NCC	NCC	NCC	AO
						NCC	NCC	NCC	NCC	AI+EI
						NCC	NCC	NCC	NCC	ER
06	20	1	02/05	15:06	54:37	5:02	13:47	32:21	NCC	TT
						0	1	NCC	NCC	AO
						0+0	0+1	NCC	NCC	AI+EI
						0	0	NCC	NCC	ER
07	03	2	03/05	8:00	33:40	5:55	6:08	8:22	7:18	TT
						0	0	0	NCC	AO
						0+1	1+0	1+0	NCC	AI+EI
						0	0	0	NCC	ER

Número da Sessão	Número do Usuário	Número da Fita de Vídeo (Associada)	Data do Ensaio (2000)	Hora de Realização do Ensaio	Duração Total do Ensaio	Tarefas				Indicador Objetivo
						Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	
08	25	2	03/05	11:10	39:19	9:51	8:03	18:21	1:57	TT
						0	0	0	0	AO
						1+1	0+0	1+1	0+0	AI+EI
						0	0	0	0	ER
09	04	2	03/05	14:04	31:20	7:20	9:49	6:59	5:08	TT
						0	0	0	0	AO
						0+1	1+0	4+0	0+1	AI+EI
						0	0	0	0	ER
10	18	2	05/05	15:54	28:30	5:39	4:10	12:01	4:13	TT
						0	0	0	0	AO
						1+2	1+0	1+0	1+0	AI+EI
						0	0	0	0	ER
11	24	2	10/05	9:30	1:12:00	14:04	30:57	20:02	4:23	TT
						2	NCC	NCC	NCC	AO
						1+0	NCC	NCC	NCC	AI+EI
						0	NCC	NCC	NCC	ER
12	08	2	11/05	16:13	30:24	5:19	11:14	8:01	3:09	TT
						0	0	0	0	AO
						1+0	1+1	0+0	0+0	AI+EI
						0	0	0	0	ER
13	05	3	16/05	9:52	31:58	4:44	6:15	12:02	6:39	TT
						0	0	0	0	AO
						0+1	0+0	0+0	0+1	AI+EI
						0	0	0	0	ER
14	09	3	16/05	10:45	36:32	36:32	NCC	NCC	NCC	TT
						NCC	NCC	NCC	NCC	AO
						NCC	NCC	NCC	NCC	AI+EI
						NCC	NCC	NCC	NCC	ER
15	13	3	16/05	15:12	49:18	11:31	28:52	7:31	NCC	TT
						2	NCC	1	NCC	AO
						1+1	NCC	2+0	NCC	AI+EI
						0	NCC	0	NCC	ER
16	21	3	17/05	9:09	23:57	5:18	6:15	7:13	3:19	TT
						0	0	0	0	AO
						1+0	0+0	0+0	0+0	AI+EI
						0	0	0	0	ER

Número da Sessão	Número do Usuário	Número da Fita de Vídeo (Associada)	Data Do Ensaio (2000)	Hora de Realização do Ensaio	Duração Total do Ensaio	Tarefas				Indicador Objetivo
						Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	
17	23	3	17/05	15:18	46:29	7:30	20:34	16:21	NCC	TT
						0	3	6	NCC	AO
						0+3	1+3	0+0	NCC	AI+EI
						0	0	0	NCC	ER
18	32	3	23/05	10:11	35:11	4:52	8:10	18:14	1:53	TT
						0	0	1	0	AO
						2+0	2+0	1+0	0+0	AI+EI
						0	0	0	0	ER
19	29	3	23/05	11:22	54:04	13:24	15:09	15:37	6:41	TT
						3	5	0	0	AO
						1+3	0+2	0+0	0+0	AI+EI
						0	0	0	0	ER
20	33	4	23/05	15:16	46:19	7:49	14:12	16:59	5:50	TT
						0	0	0	NCC	AO
						2+0	3+0	0+0	NCC	AI+EI
						0	3	0	NCC	ER
21	07	4	29/05	14:47	32:16	30:44	NCC	NCC	NCC	TT
						NCC	NCC	NCC	NCC	AO
						NCC	NCC	NCC	NCC	AI+EI
						NCC	NCC	NCC	NCC	ER
22	19	4	29/05	15:57	52:30	15:50	35:00	NCC	NCC	TT
						2	NCC	NCC	NCC	AO
						5+0	NCC	NCC	NCC	AI+EI
						0	NCC	NCC	NCC	ER

Número da Sessão	Número do Usuário	Número da Fita de Vídeo (Associada)	Data do Ensaio (2000)	Hora de Realização do Ensaio	Duração Total do Ensaio	Tarefas				Indicador Objetivo
						Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	
<b>Total por Tarefa</b>						18:07	20:34	18:21	8:30	TTmáx
						4:44	4:10	6:54	1:53	TTmin
						8:39	10:32	11:39	4:30	TTM
						15	11	8	0	AO
						22	15	10	1	AI
						15	12	1	2	EI
						37	27	11	3	EC (AI+EI)
						7	3	0	0	ER
						19	15	14	14	NUC
<b>LEGENDA:</b>										
TT = Tempo Total em minutos			AO = Número de Consultas à Ajuda Online			EI = Número de Escolhas Incorretas				
TTmáx = Tempo Total Máximo			AI = Número de Ações Incorretas			ER = Número de Erros Repetidos				
TTmin = Tempo Total Mínimo			NUC = Número de Usuários que Concluíram			NCC = Não Conseguiu Concluir				
TTM = Tempo Total Médio										

Na TABELA 05, podemos observar que 11 entre 22 (11/22) usuários completaram todas as tarefas em tempo hábil. Os demais desistiram ou terminaram alguma de suas tarefas em tempos superiores aos estimados.

Dentre as tarefas, a tarefa 1 foi a que apresentou o maior número de erros cometidos (número de ações incorretas mais o número de escolhas incorretas). Essa tarefa também apresentou o maior número de erros repetidos, o usuário 1 cometeu todos eles.

A tarefa 1 foi concluída pelo maior número de usuários (19/22) em tempo hábil, obtendo assim uma relação erro por usuário de  $37/19 \approx 1,95$ . As tarefas 2, 3 e 4 obtiveram uma relação erro por usuário de 1,80, 0,79, e 0,21

respectivamente, representando assim uma diminuição de erros com o avanço nas tarefas pelos usuários.

O número de consultas *online* foi decrescendo de acordo com a realização das tarefas pelos usuários. O número de ações e escolhas incorretas e erros repetidos também se comportou desta forma, se aproximando de zero na última tarefa (4).

Esses indicadores objetivos mostram quais as tarefas merecem mais atenção, por exemplo em termos de ajuda *online*, tempo de conclusão, menor número de erros,... É importante associar esses indicadores à facilidade, eficiência e satisfação do usuário com a interface, além de compará-los aos outros dados coletados, conforme será mostrado mais adiante.

#### **4.2.2 – Comentários Registrados durante os Testes de Usabilidade**

Antes de iniciar as tarefas, o usuário de teste foi incentivado a verbalizar suas ações, ou seja, “pensar em voz alta” (*Thinking Aloud*) quando achasse necessário, conforme descrito no capítulo anterior. Todos comentaram algo, no entanto, apenas os comentários considerados mais relevantes foram registrados.

A TABELA 06 mostra esses comentários anotados na ficha de pontos de observação (Anexo 5) associado ao(s) usuário(s) que o(s) verbalizou.

**TABELA 06 – COMENTÁRIOS REGISTRADOS DURANTE OS ENSAIOS  
(THINKING ALOUD)**

<b>Comentários mais Relevantes</b>	<b>Número do Usuário</b>
• “Não aparece nada quando abre a base.”	22
• “Não sei como botar o campo classe.”	25
• “Access é mais fácil pois possui um assistente.”	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>• “A ajuda não diz o que é alfanumérico.”</li> <li>• “A ajuda é muito precária...A ajuda é muito genérica, não vai diretamente no que se deseja...No criador de bases, na ajuda dos campos não existe explicação do que seja alfanumérico, documento,...”</li> <li>• “Essa ajuda complica mais do que ajuda! ...Isto é triste!”</li> <li>• “Essa ajuda está muito ruim!...Péssima ajuda!”</li> <li>• “A ajuda é muito detalhada, não encontro fácil!”</li> </ul>	22,24,13,23,32
• “No criador de bases, termos como fórmula de preenchimento, máscara são muito difíceis, e não sei como funcionam e para quê servem.”	24
• “Não sei como fazer os campos classe e itens.”	08
• “Figura e imagem é a mesma coisa?”	23
• “Dificuldade de salvar os registros para aqueles que não conhecem o produto.”	29

A partir da TABELA 06, podemos observar que a maioria dos comentários relevantes foi em relação a ajuda *online*. Observe também que o usuário 24 faz uma comparação direta com o produto *Access da Microsoft*, sugerindo que o LBW possua um assistente (*wizard*) para auxiliar o usuário na criação e manipulação de suas bases. Esse usuário declarou no questionário pré-teste que já havia utilizado o *Access* por um período de 3 meses a 1 ano.

### **4.3 – Questionário Pós-Teste**

O Anexo 6 apresenta os dados relativos ao questionário pós-teste (OPUS) após ter sido aplicado. No anexo os campos encontram-se preenchidos de acordo com a totalização de respostas dos usuários.

Os dados coletados no questionário pós-teste são comparados mais adiante com os demais dados coletados durante os testes de usabilidade.

### **4.4 – Observação das Reações Emocionais dos Usuários de Teste**

O Anexo 8 apresenta os dados relativos às reações emocionais dos usuários. Essa tabela foi preenchida por uma psicóloga a partir da análise das fitas de vídeo que registrou as expressões do usuário durante o teste de usabilidade.

Através desses dados foi possível identificar as principais emoções dos usuários ao realizar o teste de usabilidade. No cd em anexo, é possível visualizar através dos arquivos com formato *avi*, amostras com as principais reações expressas durante os testes, nas categorias: *aceitação*, *interesse*, *expectativa*, *tensão*, *firmeza* e *dúvida*.

Analisando os dados no Anexo 8, observamos que todos os usuários (22/22) demonstraram em algum instante do ensaio sinais de interesse e de tensão. A maioria mostrou sinais de expectativa (20/22) e de dúvida (21/22). Uma minoria demonstrou algum sinal de aceitação (4/22) ou firmeza (5/22).

Os usuários que demonstraram firmeza e/ou aceitação foram os que melhor se saíram nos testes, com os menores tempos para realização das

tarefas e número reduzido de erros nas tarefas, além de todos eles terem terminado todas as tarefas em tempo hábil.

Há a necessidade de uma sistematização da análise das reações emocionais com o propósito de incorpora-las na metodologia de avaliação. Neste trabalho, já foi realizado a classificação das reações, no entanto, não foi atribuído um parecer sobre o produto com base nas reações observadas.

#### **4.5 – Inspeção do produto de acordo com o Padrão ISO 9241-14**

A inspeção do produto para verificar seu nível de conformidade com o Padrão ISO 9241 parte 14, é apresentada a seguir, e foi utilizada como respaldo para as críticas e sugestões realizadas sobre o produto LBW.

Para melhor compreensão dos resultados é necessário explicar os termos da lista de inspeção: *Recomendações*, *Aplicabilidade*, *Adoção*, e *Comentários* presentes nas do Anexo 9. As *Recomendações* referem-se aos itens descritos no padrão (*Estrutura de Menus*, *Navegação por Menus*, *Seleção e Execução de Opções*, e *Apresentação de Menus*). A *Aplicabilidade* indica se tal item é “aplicável” ao software, caso o seja, indica qual o método usado para determinar essa aplicabilidade. O mesmo vale para a *Adoção*, cuja coluna de resultados indica se tal item do produto passou ou falhou na inspeção. Na coluna de *Comentários* são registrados os comentários relativos ao item.

Seguem as respectivas análises do preenchimento feito dos itens das tabelas do Padrão ISO 9241-14 (Anexo 9). Essas análises seguem a mesma numeração da tabela ISO:

## Item de número 5: Estruturação de Menus

### Item de número 5.1: Estruturação em níveis e menus

#### Item de número 5.1.2: Categorias lógicas

Se as opções não possuem agrupamento convencional, mas podem ser agrupadas ou ordenadas de tal forma que se torne de fácil aprendizado pelo usuário e não ambíguo, conforme mostra a FIG.23 e 24. Dessa forma, as opções no LBW são de fácil entendimento para o usuário.

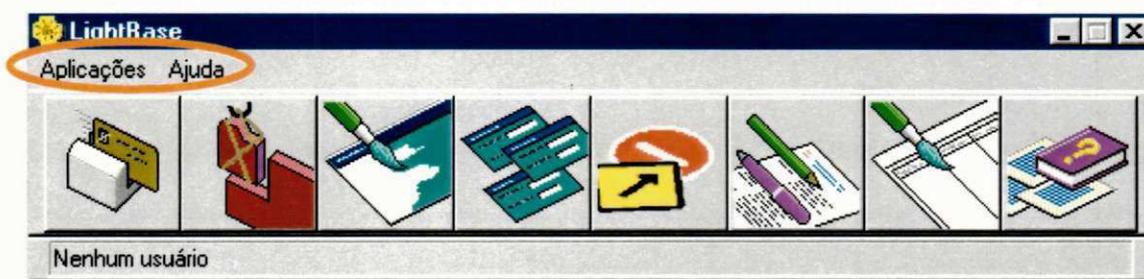


FIG.23 – TELA INICIAL DO LBW

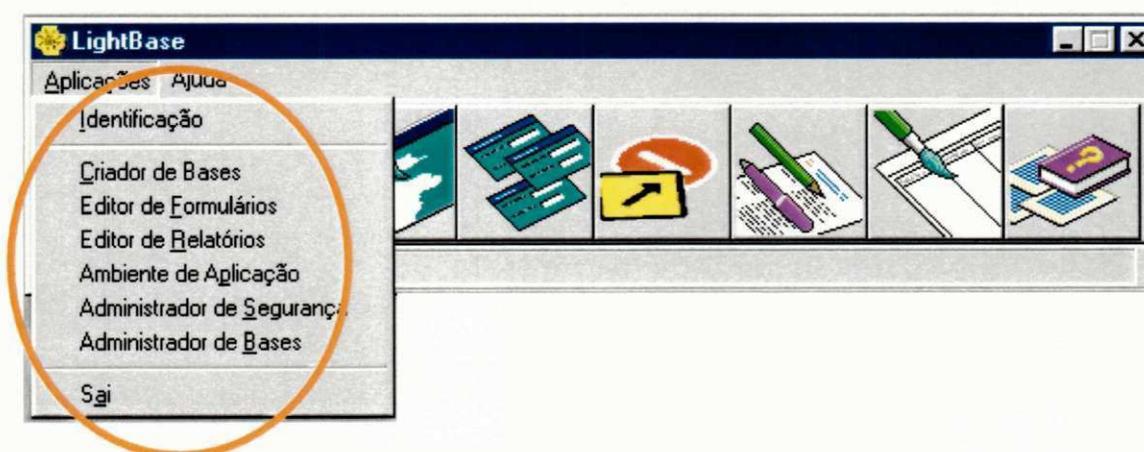


FIG.24 – TELA INICIAL DO LBW: APLICAÇÕES

*Item de número 5.1.4: Considerações sobre o tempo de busca*

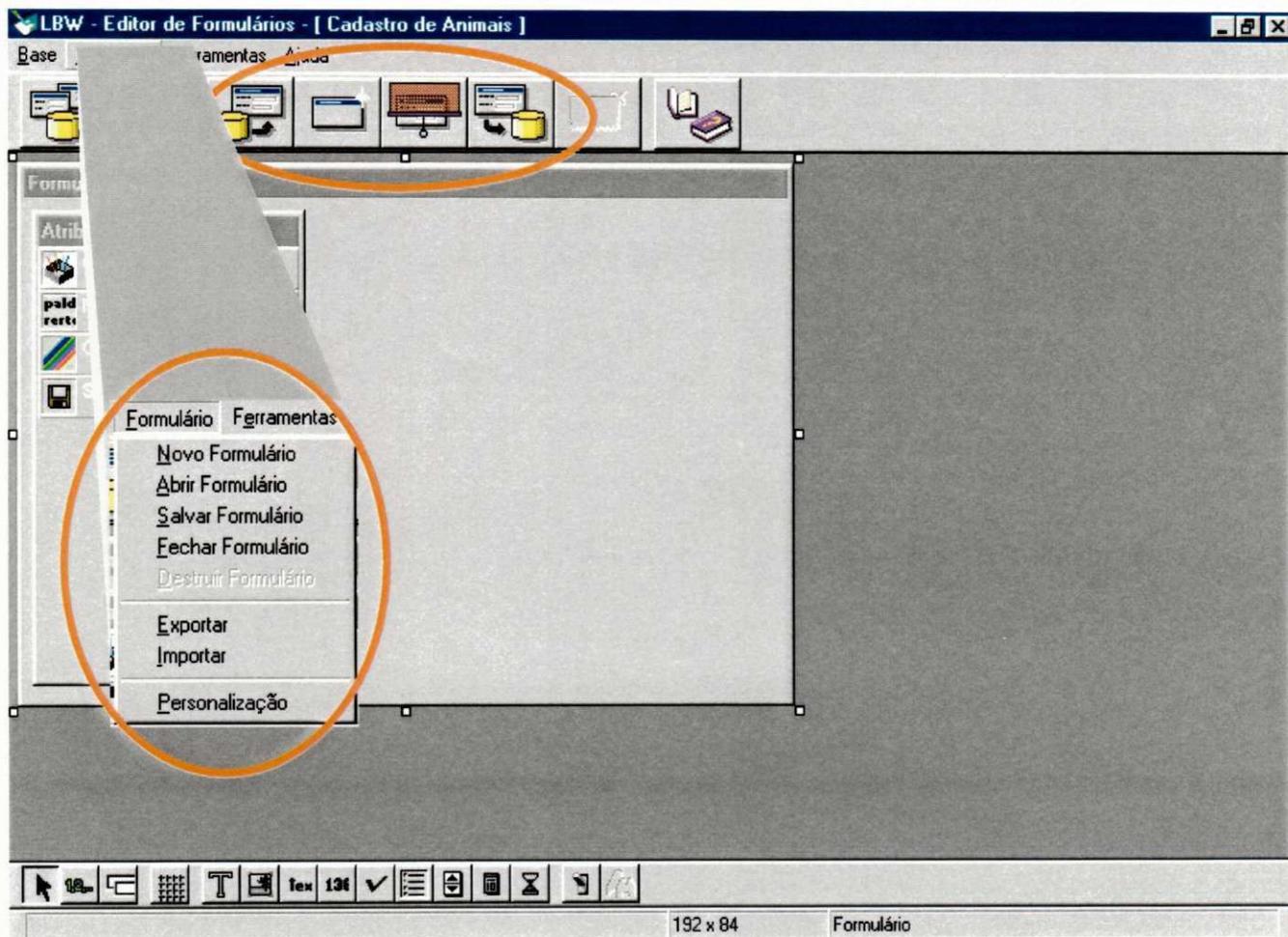
**Neste contexto, o tempo de busca não é relevante**, pois não existe um tempo máximo para o usuário fazer suas escolhas, a exemplo de sessões de consulta a terminais bancários (caixas eletrônicos) que expira por razão de segurança caso o usuário demore a escolher.

*Item de número 5.3.1: Consistência (do sequenciamento)*

No editor de formulários, **a ordem de opções de ícones e do menu principal referentes ao formulário não é a mesma**. Na barra de ícones, aparece a seqüência: *Abre um formulário, Cria um novo formulário, Fecha o formulário e Salva o formulário*. Já na opção *Formulário*, aparece a seqüência: *Novo formulário, Abrir Formulário, Salvar Formulário, e Fechar Formulário (FIG.25)*

*Item de número 5.3.2 Importância (do sequenciamento)*

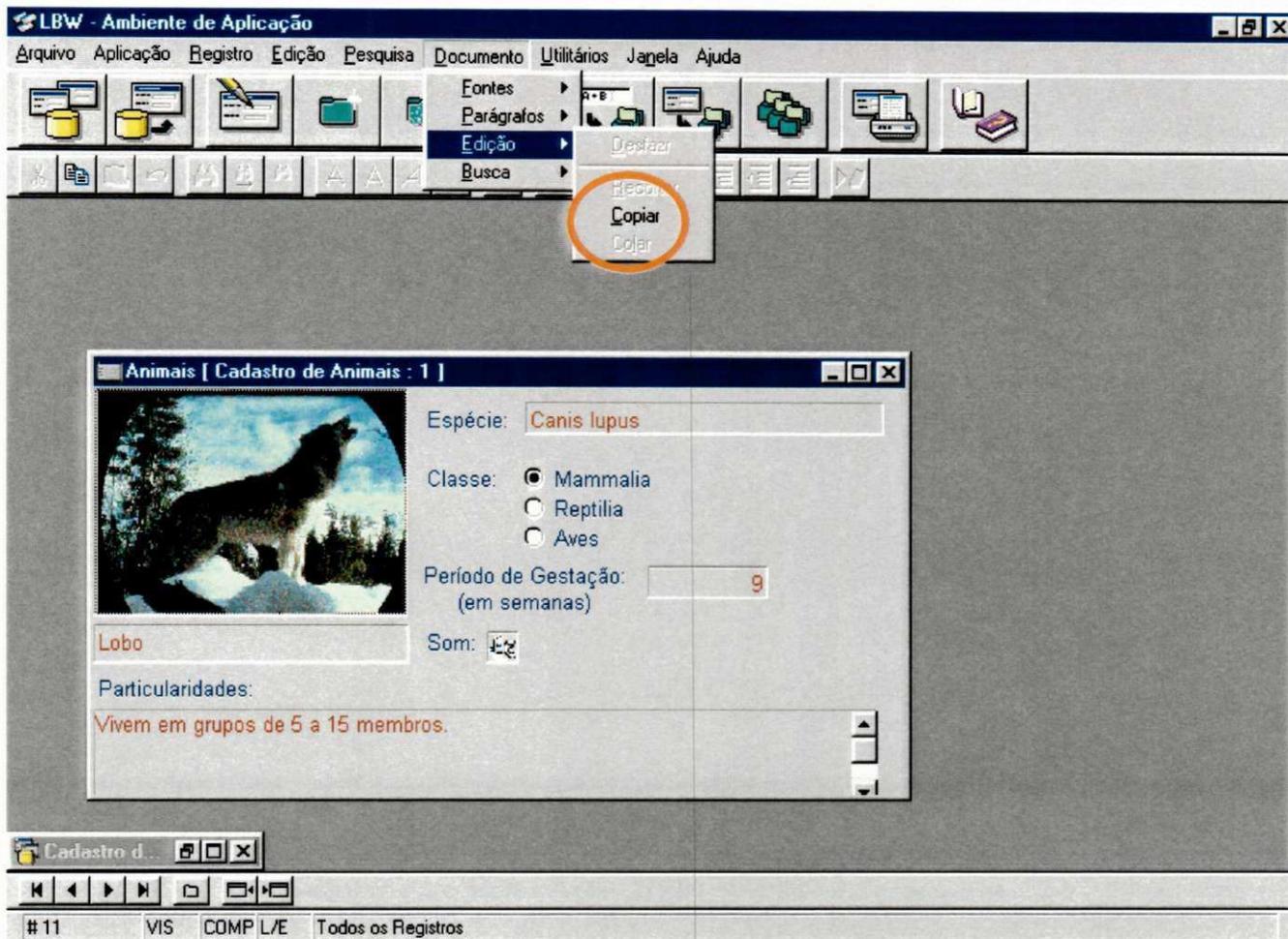
No exemplo das opções do *Formulário*, temos uma seqüência ordenada pela importância de sua função (FIG.25). Esse tipo de ordenação é utilizado em outros menus.



**FIG.25 – TELA DO EDITOR DE FORMULÁRIOS: SEQÜÊNCIA DAS OPÇÕES DO FORMULÁRIO**

*Item de número 5.3.5: Ordem de uso*

**A ordem de uso é mantida em situações nas quais o usuário já está familiarizado com a os itens do menu, como na opção Edição no menu Documento, onde temos a opção Copiar posicionada antes da de Colar (FIG.26).**



**FIG.26 – TELA DO AMBIENTE DA APLICAÇÃO: OPÇÃO COPIAR ANTES DE COLAR**

### **Item de número 6: Navegação por Menus**

#### **Item de número 6.1.1: Títulos**

**Os títulos são sempre distinguíveis e relacionáveis (FIG.27).**

#### **Item de número 6.1.2: Esquema de numeração**

**A numeração é sempre clara, no entanto possui algumas falhas detectadas no teste de usabilidade, como ilustra a FIG.28.**

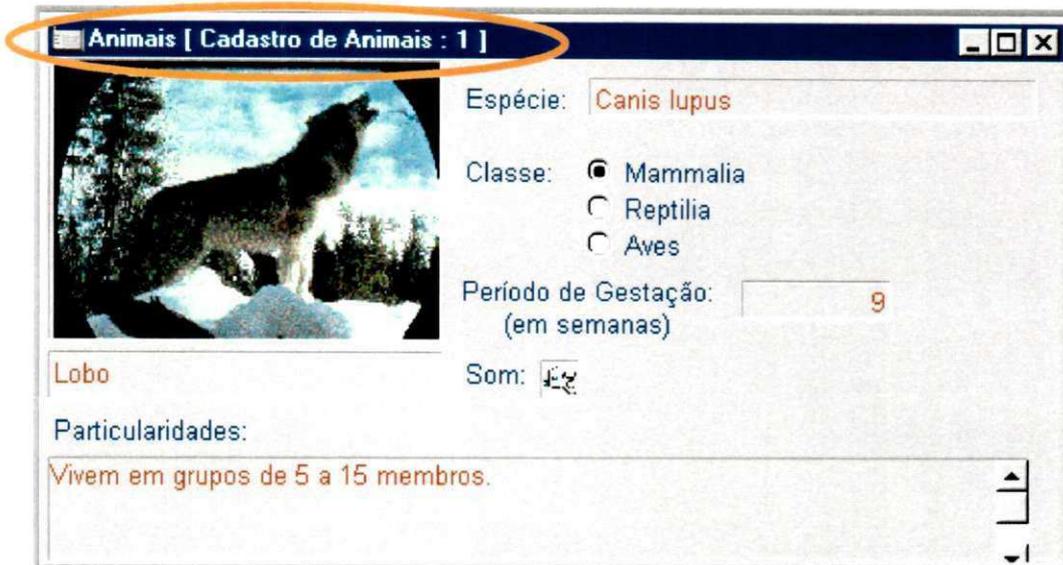


FIG.27 – TÍTULOS BEM VISÍVEIS

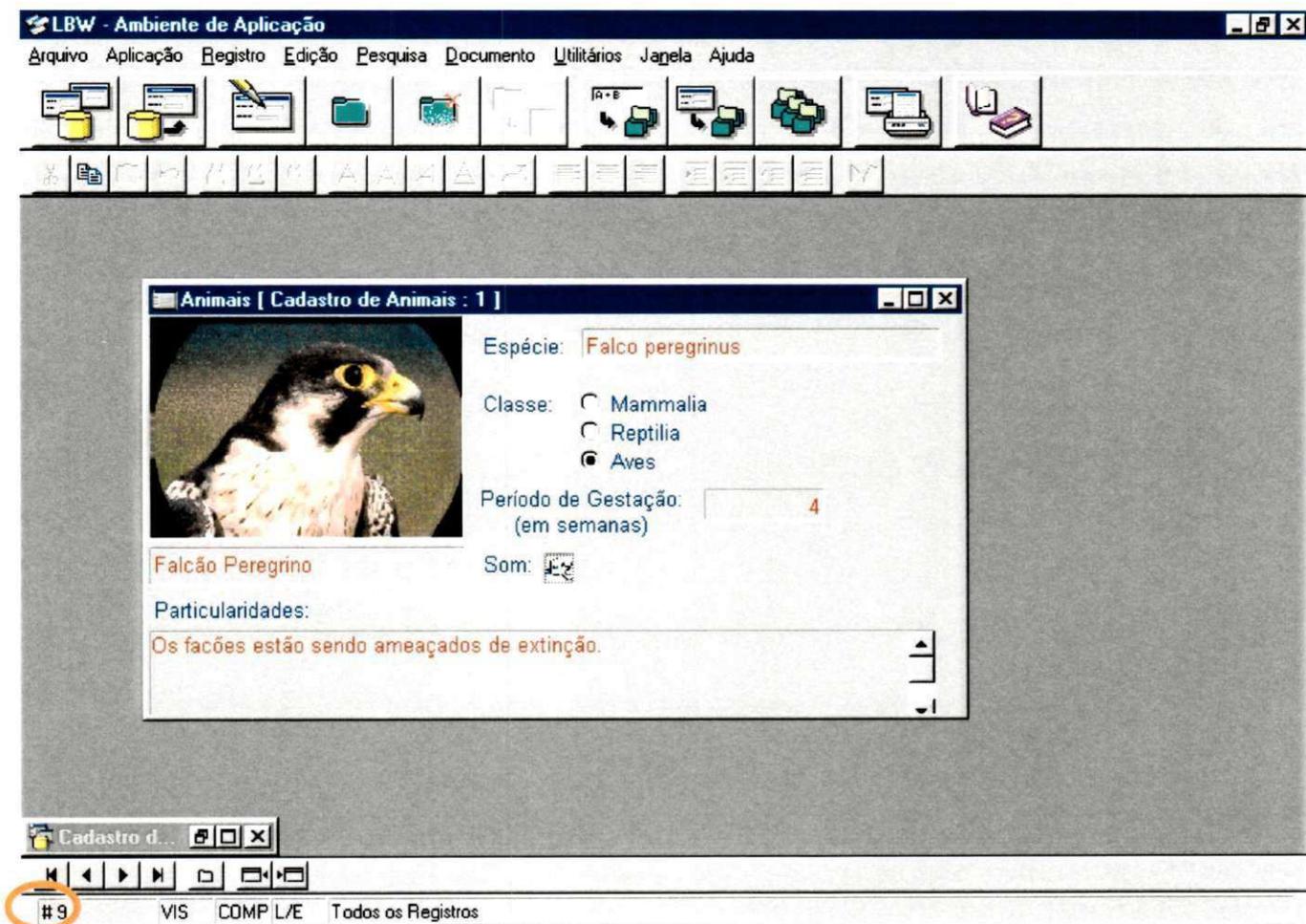
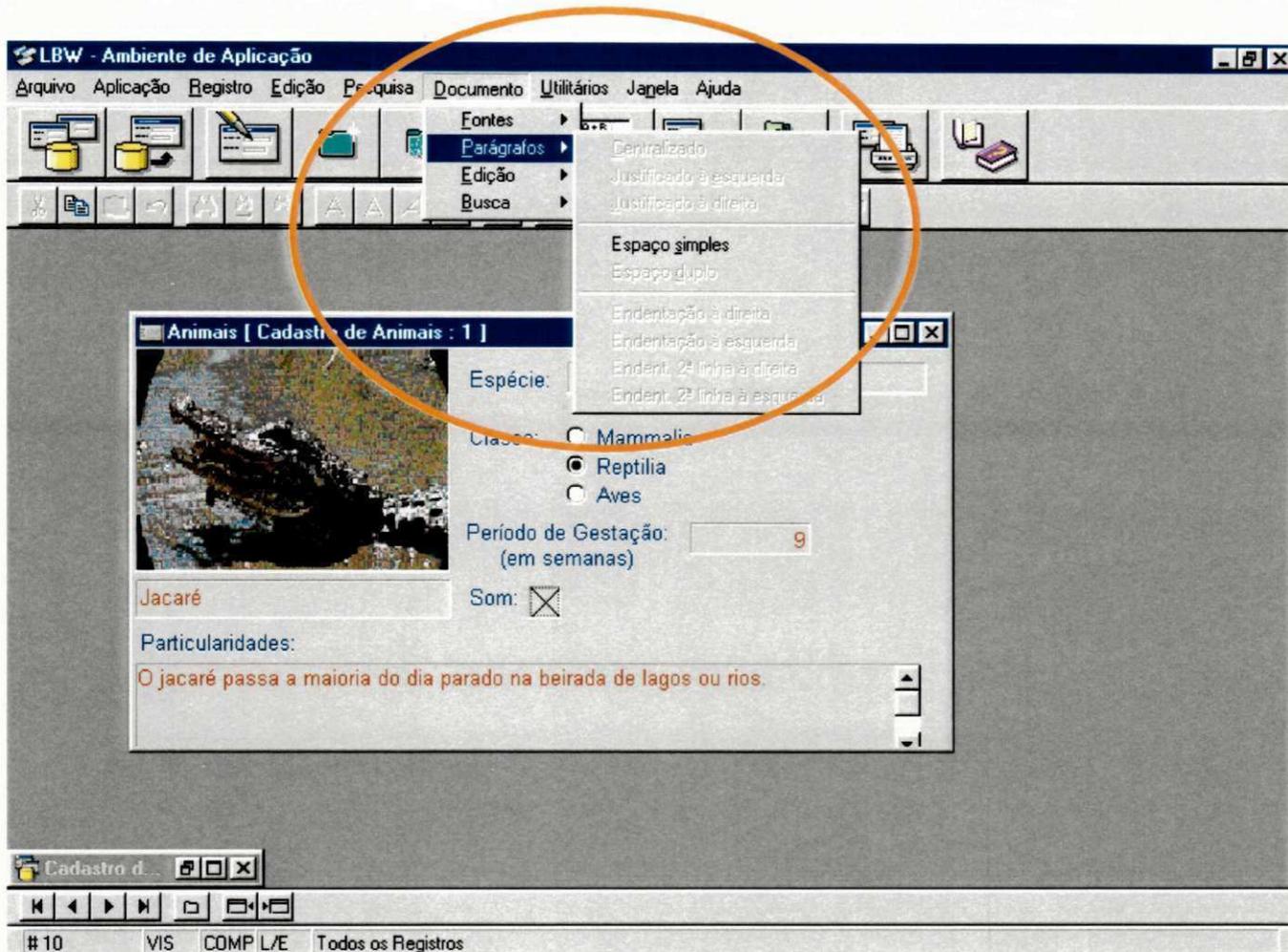


FIG.28 – ERRO NA NUMERAÇÃO

#### Item de número 6.1.4: Apresentação simultânea

**É sempre possível determinar a hierarquia dos painéis visualizados através de sua disposição visual. No exemplo abaixo, segue a hierarquia: Documento>Parágrafos>Espaço simples (FIG.29).**



**FIG.29 – HIERARQUIA DE PAINÉIS**

#### Item de número 6.1.5: Mapas de menus

O menu de lançamento é uma espécie de mapa de menus (FIG.30). Em cada aplicativo existe também um sistema de janelamento (FIG.31).



FIG.30 – MAPA DE MENUS

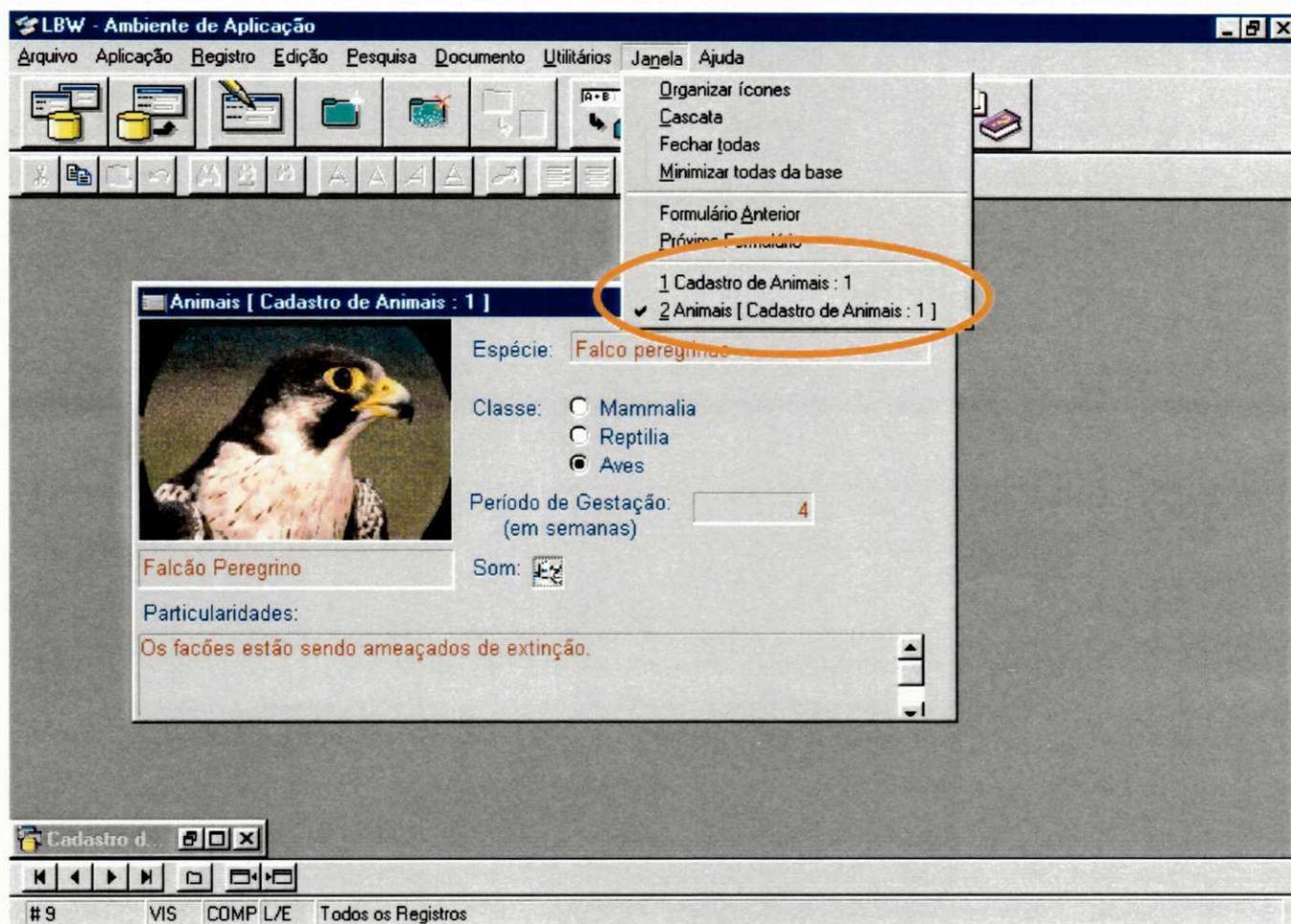
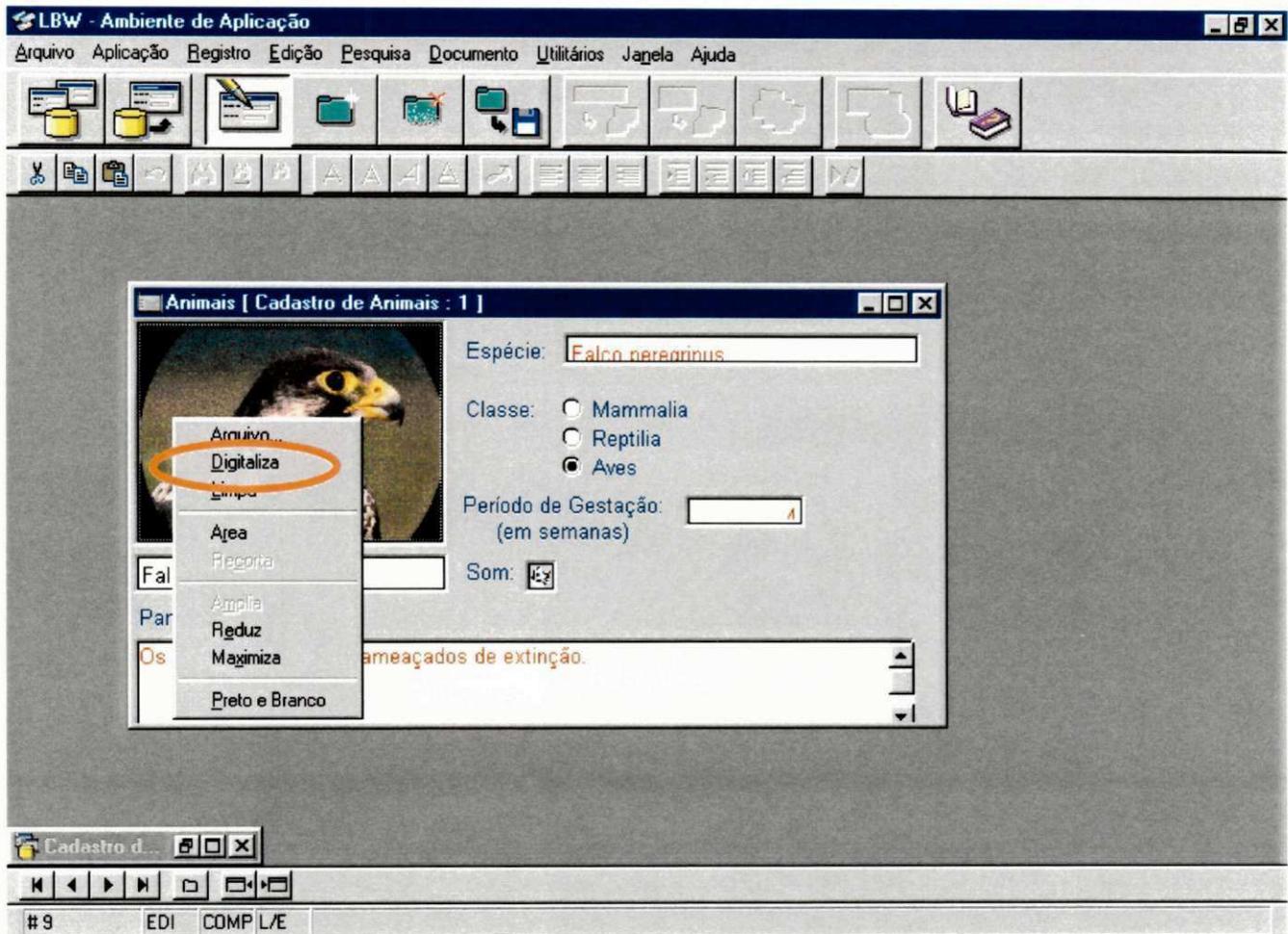


FIG.31 – SISTEMA DE JANELAMENTO

### Item de número 7: Seleção e Execução de Opções

#### Item de número 7.1.1: Métodos alternativos

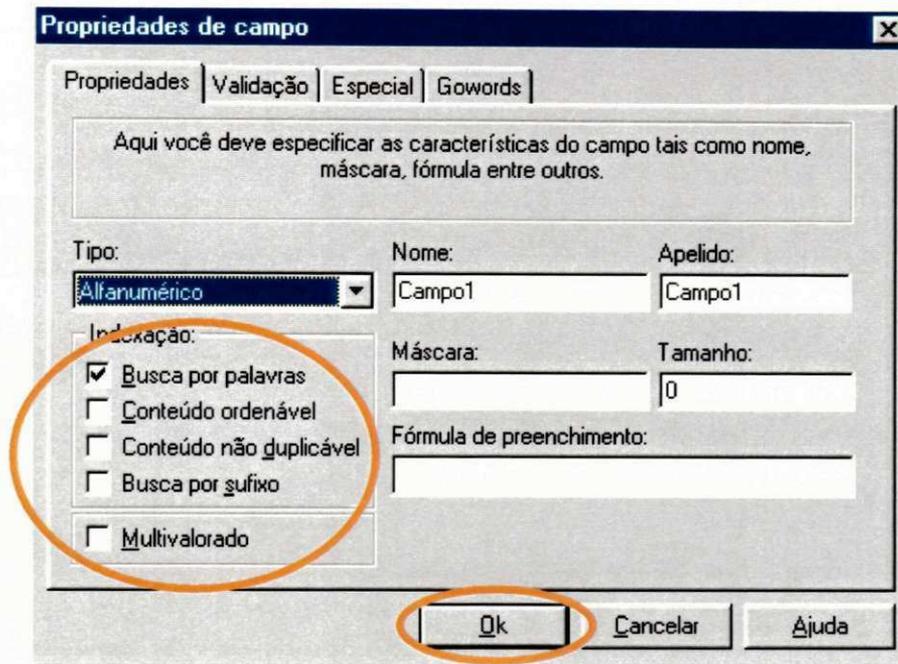
Existe uma forma de adquirir imagens de dispositivos periféricos como o scanner (FIG.32).



**FIG.32 – OBTENÇÃO DE IMAGENS ATRAVÉS DE PERIFÉRICOS**

*Item de número 7.1.7: Seleção múltipla*

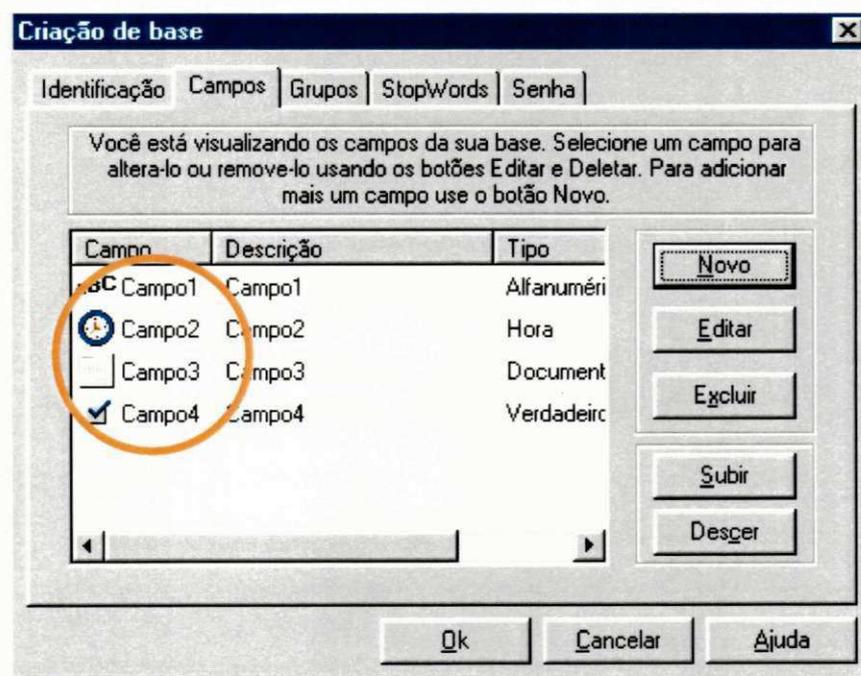
*É possível selecionar múltiplas opções antes de executar em determinadas telas (Ver FIG.33).*



**FIG.33 – SELEÇÃO DE MÚLTIPLAS OPÇÕES ANTES DE EXECUTAR A TAREFA**

Item de número 7.2.6: Designadores numéricos

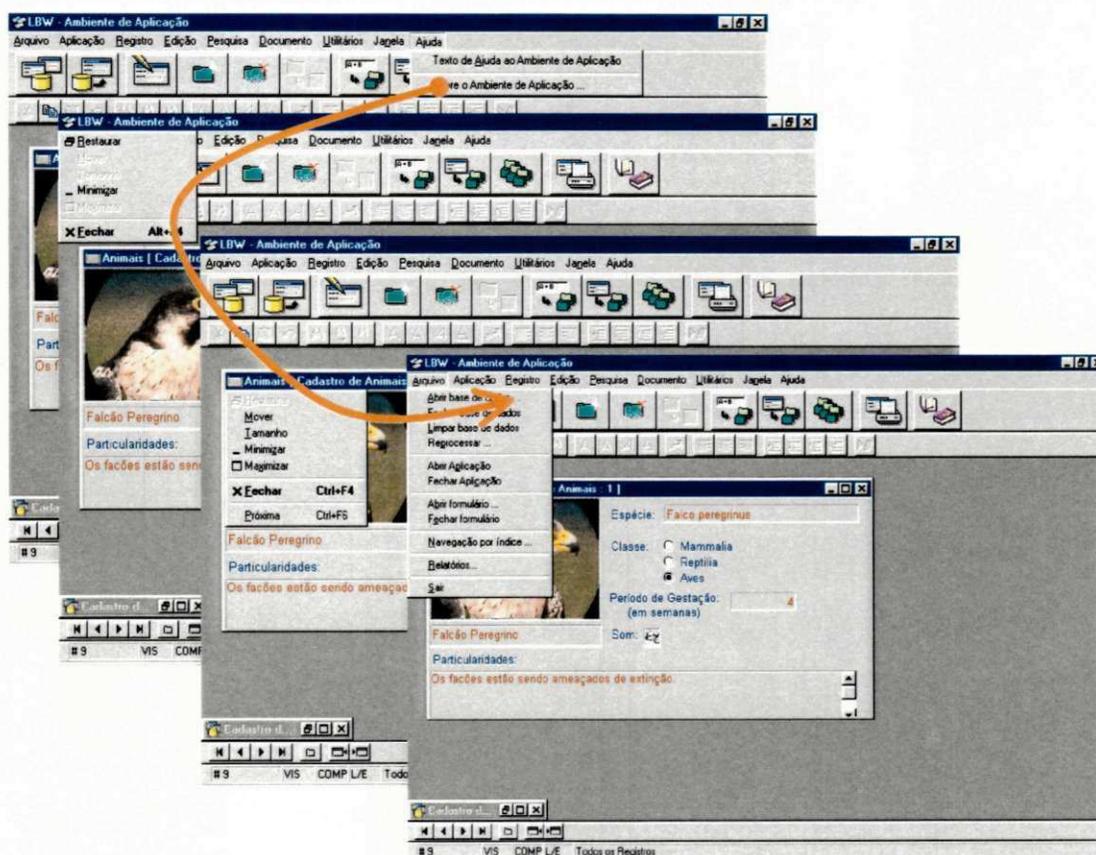
Nas seqüências numéricas, todas iniciam por 1 (FIG.34).



**FIG.34 – SEQÜÊNCIAS NÚMERICAS COMEÇAM POR 1**

#### Item de número 7.4.2: Opções em linhas

b) Ao usarmos a seta da direita, obtemos a seguinte seqüência: Arquivo>Aplicação>Registro>Edição>Pesquisa>Documento>Utilitários >Janela>Ajuda>**Menu da tela do LBW>Menu da tela de Animais>Arquivo**. Observe que após Ajuda, deveríamos passar para a opção Arquivo. A seqüência inversa ocorre ao usarmos a seta da esquerda (FIG.35).

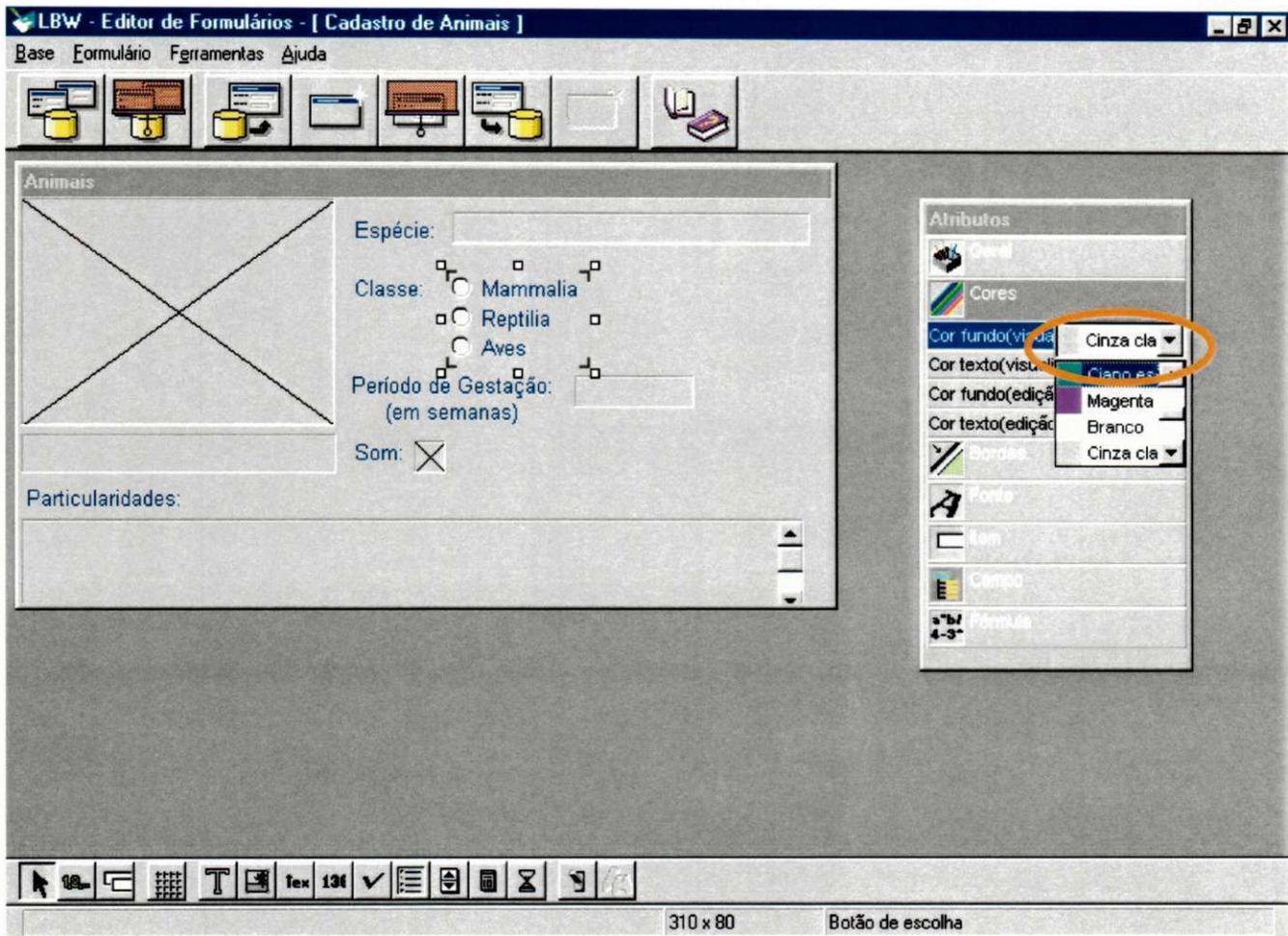


**FIG.35 – SEQÜÊNCIA DE NAVEGAÇÃO AO SE UTILIZAR A SETA DA DIREITA**

#### Item de número 8: Apresentação de Menus

##### Item de número 8.2.1: Consistência do layout

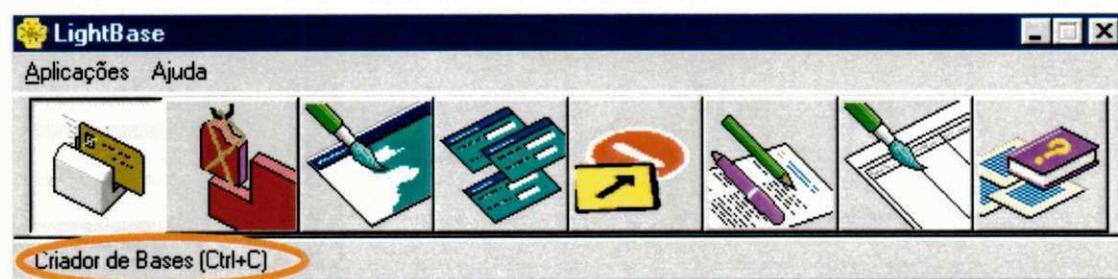
b) Alguns menus não mostram toda a extensão das suas opções, truncando de forma errada (FIG.36).



**FIG.36 – OPÇÃO VISIVELMENTE INCOMPLETA**

*Item de número 8.2.4: Teclas aceleradoras*

*Ao selecionar os ícones, aparecem no canto esquerdo da tela associando a função à respectiva tecla aceleradora (FIG.37).*



**FIG.37 – DISPONIBILIDADE DE TECLA ACELERADORA**

Após as análises feitas da verificação da aplicabilidade e adoção do ISO 9241-14, pode-se determinar a taxa de adoção ao padrão. A taxa de adoção é determinada pelo percentual do número de itens que passou na recomendação dividido pelo número de itens aplicáveis da lista de verificação (anexo 9).

Conforme o anexo 9, o produto obteve uma taxa de adoção ao padrão de aproximadamente 82,14% (69/84). Este valor deve chegar a 100%, após as devidas modificações no produto.

Deve-se lembrar que esse valor é nada mais que uma conta aritmética que não deve ser utilizada como uma medida confiável do grau de adoção e nem como uma medida comparativa entre produtos, já que não leva em consideração os pesos de cada item, pois itens mais relevantes possuem pesos maiores [ISO97]. Mas, com certeza a taxa de adoção serve como um parâmetro válido para a melhoria do produto analisado.

**TABELA 07 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE X OBSERVAÇÃO**

O PRODUTO – USO E NAVEGAÇÃO					
ASPECTO DO QUESTIONÁRIO	INDICADOR SUBJETIVO ASSOCIADO	RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE	RESULTADOS DO PROCESSO DE OBSERVAÇÃO	COMENTÁRIO	
1. Uso do produto na realização de tarefas de interesse	Facilidade de uso do produto	46,6% (10/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); 9,1% (2/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; 4,6% (1/22) classificou o aplicativo como de <b>multo difícil uso</b> ; 40,9% (9/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> .	A TABELA 05 mostra que 86,3% (19/22) e 63,6% (14/22) do universo amostral necessitam as tarefas mais simples (1 e 4). Ao mesmo tempo que pelo menos 63,6% (14/22) concluíam as tarefas mais difíceis (7 e 8).	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.	
2. Comunicação com o produto (terminologia, linguagem, retorno da informação e das ações em geral)		31,8% (7/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); 18,2% (4/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; 4,6% (1/22) classificou o aplicativo como de <b>multo difícil uso</b> ; 45,5% (10/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> .			
3. Localização dos itens de menu associados às tarefas		36,4% (8/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); 9,1% (2/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; 48,6% (10/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> ; 9,1% (2/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil uso</b> .			A TABELA 05 mostra que do total de erros cometidos em todas as tarefas, 38,6% (30/78) foram por escolhas incorretas. O número total de escolhas incorretas foi de 30, o que dá uma média de 1,30 escolhas incorretas por usuário. Neste experimento, não foi detectada a falta aderência para esse número, porém isso merece atenção ser observada, já que a natureza da interface do SGBD é por menus.
4. Acesso aos itens de menu associados às tarefas		31,8% (7/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); 22,7% (5/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; 31,8% (7/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> ; 9,1% (2/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil uso</b> .			
5. Acesso às instruções e advertências do produto	Facilidade de uso do produto	27,3% (6/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); 27,3% (6/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; 4,6% (1/22) classificou o aplicativo como de <b>multo difícil uso</b> ; 38,4% (8/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> .	Durante os ensaios, foi observado que os usuários apresentaram dificuldades para acessar as instruções do LBW, as vezes sem saber por onde começar. O potencial disso não foi registrado, porém estima-se que esteja em torno de 13 a 22% (3 a 5 usuários).	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.	
6. Compreensão das instruções e advertências do produto	Facilidade de aprendizado do produto	69,1% (15/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); 9,1% (2/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; 9,1% (2/22) classificou o aplicativo como de <b>multo difícil uso</b> ; 9,1% (2/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil uso</b> .	Durante os ensaios, foi observado que as instruções e advertências do LBW não necessariamente correspondem às expectativas dos usuários, isso se deve, em sua grande maioria, ao fato da utilização de alguns termos desconhecidos por estes usuários.	Os resultados do processo de observação <b>não condizem</b> com os resultados do questionário, cuja tendência deveria ser a opção <b>difícil</b> .	
7. Acesso às janelas de diálogo do produto		22,7% (5/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); 18,2% (4/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; 4,6% (1/22) classificou o aplicativo como de <b>multo difícil uso</b> ; 31,8% (7/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> ; 18,2% (4/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil uso</b> .	Durante os ensaios, foi observado que as janelas dos produtos estavam sempre em evidência, o que justifica a escolha majoritária dos testes para o multo fácil.	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.	
8. Compreensão dos termos e solicitações apresentadas nas janelas de diálogo do produto		36,4% (8/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); 18,2% (4/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; 31,8% (7/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> ; 13,6% (3/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil uso</b> .	Durante os ensaios, foi observado a existência de alguns termos desconhecidos por estes usuários.	Os resultados do processo de observação <b>não condizem</b> com os resultados do questionário, cuja tendência deveria ser a opção <b>difícil</b> .	

9. Recuperação de situações de erro		27,3% (8/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>31,8%</b> (7/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil</b> uso; <b>4,5%</b> (1/22) classificou o aplicativo como de <b>multo difícil</b> uso; <b>22,7%</b> (5/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil</b> uso; <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil</b> uso.	As situações de erro foram listadas de uma forma bem natural e intuitiva pelos usuários. O que justifica um número baixo de erros repetidos (TABELA 05).	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
10. Recuperação de situações de travamento		27,3% (8/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>36,4%</b> (8/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil</b> uso; <b>15,6%</b> (3/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil</b> uso.	As situações de travamento foram quase inexistentes para os usuários, o que justifica a escolha majoritária da opção nem fácil nem difícil.	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
11. Compreensão das mensagens de erro apresentadas		22,7% (5/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>13,6%</b> (3/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil</b> uso; <b>59,1%</b> (13/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil</b> uso; <b>4,6%</b> (1/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil</b> uso.	Não sua grande maioria (18/22) as mensagens de erro foram bem entendidas. Apesar da presença de termos desconhecidos aos usuários.	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
12. Navegação através das diferentes opções do menu, janelas de diálogo e barras de ícones do produto	Facilidade de uso do produto	36,4% (8/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil</b> uso; <b>45,6%</b> (10/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil</b> uso; <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil</b> uso.	A TABELA 05 mostra que do total de erros cometidos em todas as tarefas, <b>39,5%</b> (10/775) foram por escolhas incorretas. O número total de escolhas incorretas foi de 30, o que dá uma média de 1,36 escolhas incorretas por usuário. Neste experimento, não foi definida a taxa aceitável para esse número, porém essa média aparenta ser aceitável, a que a natureza da interface do SIGBD é por menus.	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
13. Navegação através de diferentes partes das tarefas executadas pelo produto	Facilidade de aprendizado do produto	31,8% (7/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>31,8%</b> (7/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil</b> uso; <b>31,8%</b> (7/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil</b> uso; <b>4,5%</b> (1/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil</b> uso.	A TABELA 05 mostra que do total de erros cometidos em todas as tarefas, <b>61,5%</b> (46/74) foram por ações incorretas. O número total de ações incorretas foi de 44, o que dá uma média de 2,18 ações incorretas por usuário. Neste experimento, não foi definida a taxa aceitável para esse número, porém essa média aparenta ser aceitável para uma interface voltada a usuários leigos.	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
14. Memorização das seqüências de ações associadas a cada tarefa executada com o auxílio do produto		31,8% (7/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>22,7%</b> (5/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil</b> uso; <b>36,4%</b> (8/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil</b> uso; <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil</b> uso.	A TABELA 05 mostra que do total de erros cometidos em todas as tarefas, <b>61,5%</b> (46/74) foram por ações incorretas. O número total de ações incorretas foi de 44, o que dá uma média de 2,18 ações incorretas por usuário. Neste experimento, não foi definida a taxa aceitável para esse número, porém essa média aparenta ser aceitável para uma interface voltada a usuários leigos.	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
15. Aprendizado de novas seqüências de ações	Facilidade de uso do produto	54,5% (12/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>13,6%</b> (3/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil</b> uso; <b>27,3%</b> (6/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil</b> uso; <b>4,5%</b> (1/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil</b> uso.	A TABELA 05 mostra que do total de erros cometidos em todas as tarefas, <b>61,5%</b> (46/74) foram por ações incorretas. O número total de ações incorretas foi de 44, o que dá uma média de 2,18 ações incorretas por usuário. Neste experimento, não foi definida a taxa aceitável para esse número, porém essa média aparenta ser aceitável para uma interface voltada a usuários leigos.	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
16. Uso das funcionalidades mais comuns do produto	Facilidade de uso do produto	36,4% (8/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>4,5%</b> (1/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil</b> uso; <b>59,0%</b> (13/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil</b> uso; <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil</b> uso.	A TABELA 05 mostra que <b>56,3%</b> (11/22) e <b>63,6%</b> (14/22) do universo amostral consultam as tarefas mais simples (1 e 4). Ao mesmo tempo que pelo menos <b>83,6%</b> (18/22) consultam as tarefas mais <b>difíceis</b> (2 e 3).	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
17. Exploração de novas funcionalidades do produto	Facilidade de aprendizado do produto	50,0% (11/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>36,4%</b> (8/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil</b> uso; <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil</b> uso.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste com os resultados do processo de observação.
18. Visualização à primeira vista das seqüências de ações necessárias para completar as tarefas de interesse com o auxílio do produto	Facilidade de aprendizado do produto	27,3% (6/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>45,5%</b> (10/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil</b> uso; <b>18,2%</b> (4/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil</b> uso; <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil</b> uso.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste com os resultados do processo de observação.
19. Visualização à primeira vista da estruturação dos menus, barras de ícones ou listas de informações disponibilizadas pelo produto		45,5% (10/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>18,2%</b> (4/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil</b> uso; <b>31,8%</b> (7/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil</b> uso; <b>4,5%</b> (1/22) classificou o aplicativo como de <b>multo fácil</b> uso.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste com os resultados do processo de observação.

20	Processo de entrada e saída de dados durante o uso do produto	Facilidade de uso do produto Facilidade de aprendizado do produto	36,4% (8/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; <b>4,5%</b> (1/22) classificou o aplicativo como de <b>muito difícil uso</b> ; <b>36,4%</b> (8/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> ; <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>muito fácil uso</b> .	O processo de entrada e saída de dados mostraram estes como forma única de inserir certos dados e incidência na interação de dados.	Os resultados do processo de observação <b>não condizem</b> com os resultados do questionário cuja resposta deveria ser a opção <b>difícil</b> .
<b>O PRODUTO – DOCUMENTAÇÃO ONLINE</b>					
	<b>ASPECTO DO QUESTIONÁRIO</b>	<b>INDICADOR SUBJETIVO ASSOCIADO</b>	<b>RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE</b>	<b>RESULTADOS DO PROCESSO DE OBSERVAÇÃO</b>	<b>COMENTÁRIO</b>
21.	Localização e acesso aos mecanismos de ajuda <i>online</i> do produto	Facilidade de uso do produto Facilidade de aprendizado do produto Facilidade de compreensão das informações da documentação <i>online</i>	13,6% (3/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>22,7%</b> (5/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; <b>4,5%</b> (1/22) classificou o aplicativo como de <b>muito difícil uso</b> ; <b>36,4%</b> (8/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> ; <b>18,2%</b> (4/22) classificou o aplicativo como de <b>muito fácil uso</b> .	A TABELA 05 mostra que o número total de consultas à ajuda <i>online</i> foi de opções incorretas foi de 34 incluindo todas as tarefas, o que dá uma média de 1,55 consultas por usuário. Neste experimento, não foi definido a faixa esperável para esse número, porém essa média aparente ser boa para uma interface voltada a usuários leigos.	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
22	Uso dos mecanismos de ajuda <i>online</i> do produto	Facilidade de uso do produto Facilidade de aprendizado do produto	13,6% (3/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>22,7%</b> (5/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; <b>4,5%</b> (1/22) classificou o aplicativo como de <b>muito difícil uso</b> ; <b>40,9%</b> (9/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> ; <b>13,6%</b> (3/22) classificou o aplicativo como de <b>muito fácil uso</b> .		Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
23.	Localização e acesso às informações de interesse na ajuda <i>online</i>	Facilidade de compreensão das informações da documentação <i>online</i>	9,1% (2/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>22,7%</b> (5/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; <b>4,5%</b> (1/22) classificou o aplicativo como de <b>muito difícil uso</b> ; <b>60,0%</b> (13/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> ; <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>muito fácil uso</b> .	A TABELA 05 mostra que o número total de consultas à ajuda <i>online</i> foi de opções incorretas foi de 34 incluindo todas as tarefas, o que dá uma média de 1,55 consultas por usuário. Neste experimento, não foi definido a faixa esperável para esse número, porém essa média aparente ser boa para uma interface voltada a usuários leigos.	Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
24	Compreensão das informações de interesse existentes na ajuda <i>online</i>		36,4% (8/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>13,6%</b> (3/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>muito difícil uso</b> ; <b>27,3%</b> (6/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> ; <b>9,1%</b> (2/22) classificou o aplicativo como de <b>muito fácil uso</b> .		Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.
25.	Linguagem utilizada na ajuda <i>online</i>		22,7% (5/22) do universo amostral mostrou-se <b>neutro</b> (nem fácil nem difícil); <b>18,2%</b> (4/22) classificou o aplicativo como de <b>difícil uso</b> ; <b>40,9%</b> (9/22) classificou o aplicativo como de <b>fácil uso</b> ; <b>18,2%</b> (4/22) classificou o aplicativo como de <b>muito fácil uso</b> .		Os resultados do processo de observação <b>condizem</b> com os resultados do questionário.

**VOCÊ E O PRODUTO**

ASPECTO DO QUESTIONÁRIO	INDICADOR SUBJETIVO ASSOCIADO	RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE	RESULTADOS DO PROCESSO DE OBSERVAÇÃO	COMENTÁRIO
26. Acho que a apresentação do produto é bastante atraente, o que estimula seu uso por mim.	Facilidade de uso do produto	13,6% (5/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 18,2% (4/22) discordou parcialmente; 27,3% (6/22) concordou parcialmente; 40,9% (15/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
27. Acho que a apresentação do produto facilita o aprendizado rápido de seus comandos.		22,7% (5/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 27,3% (6/22) discordou parcialmente; 4,8% (1/22) discordou totalmente; 18,2% (4/22) concordou parcialmente; 27,3% (6/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
28. Acho o modo de apresentação das mensagens do produto bastante claro e compreensível.		22,7% (5/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 13,6% (3/22) discordou parcialmente; 13,6% (3/22) concordou parcialmente; 13,6% (3/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
29. A resposta do produto às minhas entradas é muito lenta.		13,6% (3/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 4,8% (1/22) discordou parcialmente; 22,7% (5/22) discordou totalmente; 18,2% (4/22) concordou parcialmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
30. Sempre me sinto no controle das ações quando uso o produto.		18,2% (4/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 22,7% (5/22) discordou parcialmente; 22,7% (5/22) discordou totalmente; 22,7% (5/22) concordou parcialmente; 13,6% (3/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
31. Consigo executar as tarefas de modo direto ao usar o produto.		22,7% (5/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 22,7% (5/22) discordou parcialmente; 9,1% (2/22) discordou totalmente; 36,4% (8/22) concordou parcialmente; 9,1% (2/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
32. Acho que o produto atende plenamente às minhas necessidades.		31,8% (7/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 13,6% (3/22) discordou parcialmente; 22,7% (5/22) concordou parcialmente; 31,8% (7/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
33. Perco muito tempo tentando aprender os comandos do produto.		9,1% (2/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 4,8% (1/22) discordou parcialmente; 9,1% (2/22) discordou totalmente; 50,0% (11/22) concordou parcialmente; 27,3% (6/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
34. Consigo fazer exatamente o que desejo com os recursos oferecidos pelo produto.		18,2% (4/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 13,6% (3/22) discordou parcialmente; 4,8% (1/22) discordou totalmente; 45,5% (10/22) concordou parcialmente; 18,2% (4/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
35. As funcionalidades oferecidas pelo produto são facilmente configuráveis de modo a atenderem às minhas necessidades.		31,8% (7/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 22,7% (5/22) discordou parcialmente; 4,5% (1/22) discordou totalmente; 22,7% (5/22) concordou parcialmente; 18,2% (4/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
36. O produto apresenta tantas funcionalidades que às vezes acho que nunca aprenderei ou terei necessidade de usá-las todas.	36,4% (8/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 22,7% (5/22) discordou parcialmente; 18,2% (4/22) concordou totalmente; 22,7% (5/22) concordou parcialmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.	

37	Ao usar o produto, consulto frequentemente os mecanismos de ajuda oferecidos.		18,2% (4/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 22,7% (5/22) discordou parcialmente; 13,6% (3/22) discordou totalmente; 9,1% (2/22) concordou parcialmente; 36,4% (8/22) concordou totalmente.	A TABELA 05 mostra que o número total de consultas à ajuda online foi de 34 páginas incluídas em 34 telas e que de uma média de 1,55 consultas por usuário neste experimento não foi definido a ajuda aceitável para este número, porém essa média apenas se dá para uma interface voltada a usuários leigos.	Os resultados do processo de observação <u>condizem</u> com os resultados do questionário.
38	Não acho que as informações da ajuda deste produto são suficientemente eficazes para tirar minhas dúvidas.	Facilidade de uso do produto	27,3% (6/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 9,1% (2/22) discordou parcialmente; 18,2% (4/22) discordou totalmente; 18,2,1% (4/22) concordou parcialmente; 27,3% (6/22) concordou totalmente.		Os resultados do processo de observação <u>condizem</u> com os resultados do questionário.
39	Ao consultar a ajuda do produto, sempre perco muito tempo tentando encontrar as informações de interesse.	Facilidade de aprendizado do produto	18,2% (4/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 9,1% (2/22) discordou parcialmente; 31,8% (7/22) discordou totalmente; 31,8% (7/22) concordou totalmente.	A TABELA 06 mostra que o número total de consultas à ajuda online foi de 34 páginas incluídas em 34 telas, o que dá uma média de 1,55 consultas por usuário. Neste experimento não foi definido a ajuda aceitável para este número porém essa média apenas se dá para uma interface voltada a usuários leigos.	Os resultados do processo de observação <u>condizem</u> com os resultados do questionário.
40	De um modo geral, a quantidade de informações oferecidas pela ajuda do produto é insuficiente para solucionar meus problemas e dúvidas.	Facilidade de compreensão das informações da documentação online	22,7% (5/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 13,6% (3/22) discordou parcialmente; 13,6% (3/22) discordou totalmente; 27,3% (6/22) concordou parcialmente; 22,7% (5/22) concordou totalmente.		Os resultados do processo de observação <u>condizem</u> com os resultados do questionário.
41	De um modo geral, a qualidade das informações oferecidas pela ajuda do produto não contribui para a solução dos meus problemas e dúvidas.		18,2% (4/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 18,2% (4/22) discordou parcialmente; 22,7% (5/22) discordou totalmente; 13,6% (3/22) concordou parcialmente; 27,3% (6/22) concordou totalmente.		Os resultados do processo de observação <u>condizem</u> com os resultados do questionário.
42	Sinto-me receoso em alguns momentos das sessões de uso do produto.	Facilidade de uso do produto	18,2% (4/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 9,1% (2/22) discordou parcialmente; 36,4% (8/22) discordou totalmente; 31,8% (7/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
43	Em alguns momentos, sinto-me frustrado com o modo como o produto executa tarefas de meu interesse.		22,7% (5/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 13,6% (3/22) discordou parcialmente; 18,2% (4/22) discordou totalmente; 31,8% (7/22) concordou parcialmente; 13,6% (3/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
44	De um modo geral, sinto-me satisfeito ao usar o produto.	Satisfação do uso do produto	13,6% (3/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 4,5% (1/22) discordou parcialmente; 4,5% (1/22) discordou totalmente; 45,5% (10/22) concordou parcialmente; 31,8% (7/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar. Apenas registrado em questionário.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.
45	Recomendaria sem hesitação o uso do produto aos meus colegas.		13,6% (3/22) do universo amostral mostrou-se neutro (nem concordo nem discordo); 9,1% (2/22) discordou parcialmente; 27,3% (6/22) concordou parcialmente; 50,0% (11/22) concordou totalmente.	Não foi possível observar.	Não é possível relacionar os resultados do questionário pós-teste e os resultados do processo de observação.

## 4.6 – Comparação de Resultados

A TABELA 07 faz uma comparação direta entre os dados coletados durante os testes de usabilidade, entre eles os resultados do questionário pós-teste e a observação direta, apresentando também um comentário relativo a cada item discutido.

Na TABELA 07, é possível visualizar como os dados relativos ao questionário pós-teste são comparados com os dados relativos a observação direta. Alguns itens do questionário não são possíveis de comparar com o teste de usabilidade, a exemplo de se o usuário recomendaria o produto a seus colegas. No entanto, muitos dados podem ser associados entre esses dois métodos, como o acesso aos mecanismos de ajuda. Neste exemplo, pode-se associar o número de consultas à ajuda *online* com a facilidade alegada pelo usuário ao usar a ajuda *online*.

Em muitos dos itens da tabela, os resultados do questionário pós-teste condizem com o processo de observação. Porém, alguns dos itens relacionados com a facilidade de uso ou aprendizado do produto não foram condizentes. Esse fato pode ser atribuído, ao receio que alguns usuários em expressar a sua opinião sobre o produto de forma negativa. Desta forma, torna-se vantajoso e essencial a análise por observação direta de qualquer produto.

## 4.7 – Conclusões

Neste capítulo, foram mostrados os resultados obtidos e as análises realizadas com os dados coletados, de acordo com a abordagem metodológica descrita no capítulo anterior. Além disso, foram sintetizados os problemas detectados do LBW e as sugestões para corrigi-los.

Foi possível confirmar a existência de problemas dos quais já se suspeitava e de outros dos quais não se tinha idéia.

A associação direta entre as reações emocionais dos usuários com os seus respectivos desempenhos nos ensaios de usabilidade, mostra a importância deste tipo de análise para a abordagem metodológica, devendo portanto integrá-la sempre que for viável.

Da análise dos resultados, concluímos que os métodos aqui usados são complementares, fornecendo assim uma análise mais substancial do produto. A engenharia da usabilidade é uma área multidisciplinar que se apoia em diferentes métodos, devendo o avaliador escolher o mais adequado ao contexto de avaliação e aproveitar as potencialidades de cada um

Da avaliação da usabilidade, o produto mostrou ser bem aceito pelo universo amostral, apesar de apresentar falhas de projeto seríssimas tais como inexistência de recursos para desfazer e refazer ações no ambiente de edição.

É necessário que após a análise das recomendações e implementação das mudanças no produto, seja feita uma nova avaliação para verificar o efeito das mudanças sobre o produto. Este é um processo iterativo até que seja atingido o nível de usabilidade desejado.

## 5 – RECOMENDAÇÕES PARA USABILIDADE

---

Neste capítulo, são apresentadas recomendações específicas para o projeto da interface do produto avaliado. Estas recomendações são específicas para o projeto da interface do LBW, no entanto podem ser aplicadas a outros produtos com características semelhantes.

### 5.1 – Recomendações Específicas

A partir da análise da tarefa, as funcionalidades do produto LBW e sua respectiva interface do LBW foi analisada para os seguintes ambientes: *Identificação (Login)*, *Criador de Bases*, *Editor de Formulários* e *Ambiente de Aplicação*. Nesta secção, são feitas as recomendações para cada um desses ambientes, considerando os dados levantados durante a avaliação.

#### 1. Identificação (Login)

A maioria dos usuários (17/22) não utiliza o ícone de Identificação (Login) da Barra de Lançamento do LBW (FIG.38).

(Sugestão: Retirar esse ícone e solicitar a identificação uma vez apenas, ao iniciar o programa. No entanto, manter a opção *Identificação* no painel de *Aplicações* do menu principal da barra de lançamento (FIG.39) para que outro usuário possa acessar sem necessitar sair do programa).

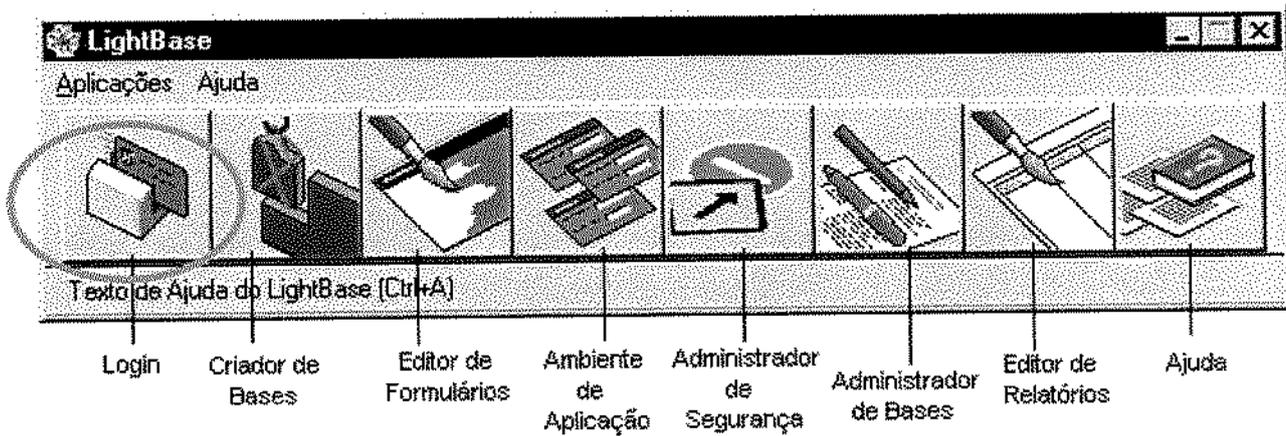


FIG.38 - BARRA DE LANÇAMENTO DO LBW: ÍCONE DA OPÇÃO IDENTIFICAÇÃO

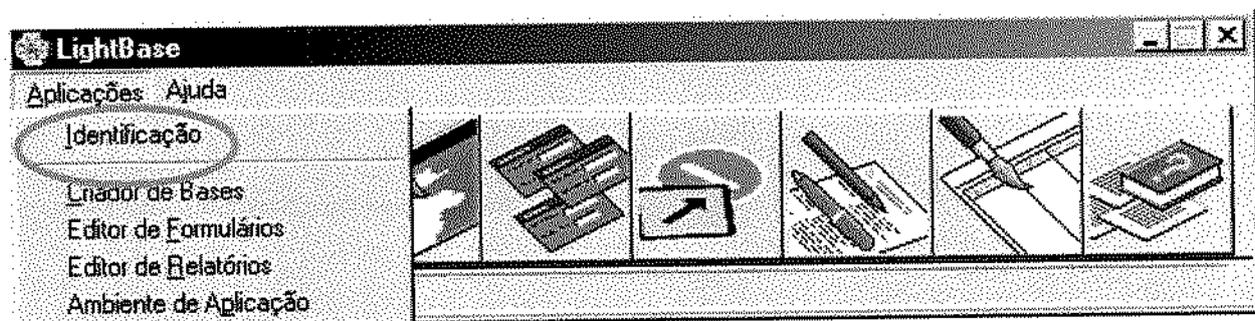


FIG.39 - BARRA DE LANÇAMENTO DO LBW: OPÇÃO IDENTIFICAÇÃO

## II. Criador de Bases

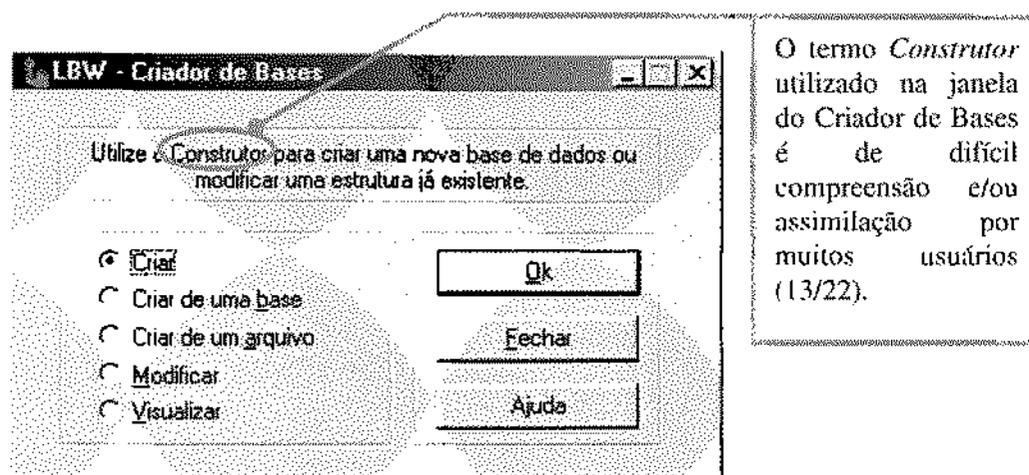


FIG.40 - JANELA INICIAL DO CRIADOR DE BASES

- a) Os termos *Criar*, *Criar de uma base*, *Criar de um arquivo* são ambíguos e confundem o usuário (FIG.41).

(Sugestão: Reduzir as opções neste nível à: *Criar*, *Modificar* e *Visualizar*, e quando escolhida a opção *Criar*, habilitar as opções *Nova base*, *A partir de outra base* e *A partir de um arquivo*).

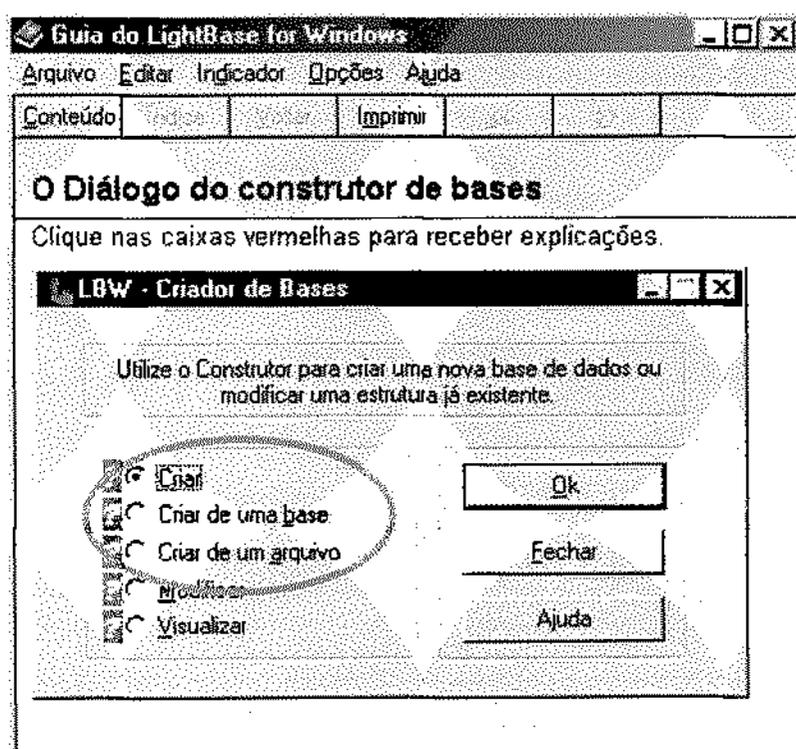


FIG.41 - JANELA DE AJUDA DO CRIADOR DE BASES

- b) Após a seleção da opção *Criar* na JANELA INICIAL DE CRIAÇÃO DE BASE DE DADOS (FIG.40) e a conseqüente abertura da janela de CRIAÇÃO DE BASE (FIG.42), verificou-se os seguintes problemas nas guias (identificadores das janelas a exemplo de Identificação, Campos , Grupos, StopWords e Senha da FIG.42) da janela:

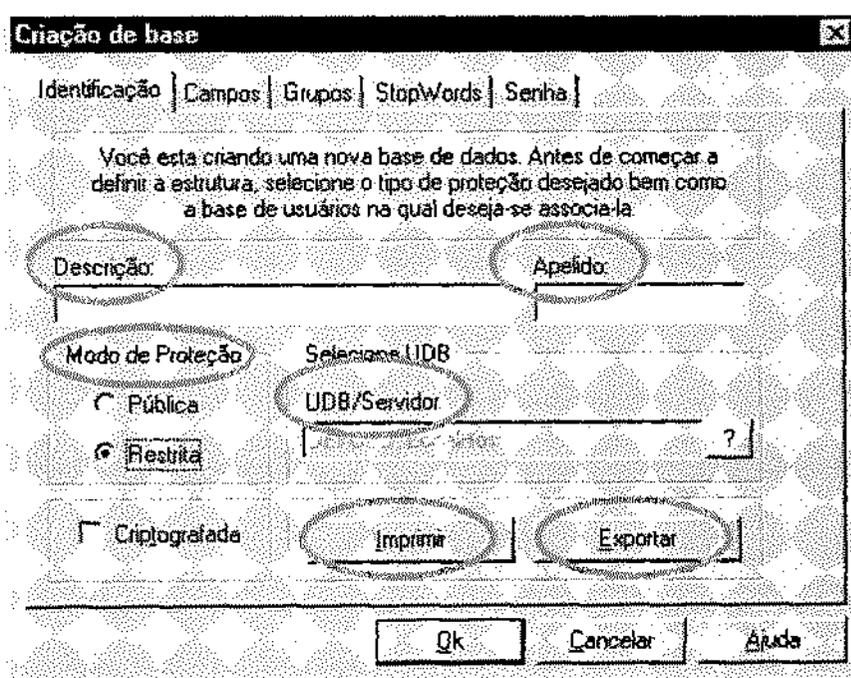
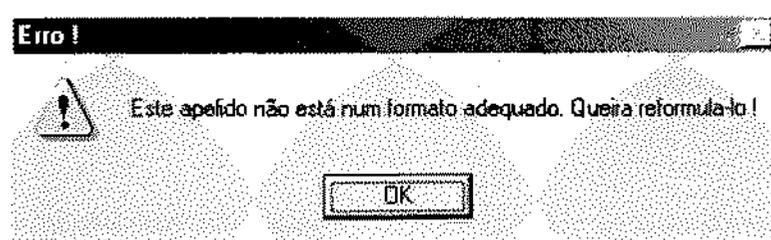


FIG.42 - JANELA DE CRIAÇÃO DE BASE (IDENTIFICAÇÃO)

## □ Guia Identificação

- ◆ Os termos *Descrição* e *Apelido* confundem o usuário.  
(Sugestão: Mudar o termo *Descrição* para *Nome da Base* e retirar o termo *Apelido*).
- ◆ O campo *Apelido* só aceita seqüência de caracteres sem acentuação, e quando se acentua letra e/ou se utiliza caracteres especiais, a confirmação leva a uma mensagem de erro pouco esclarecedora: "Este apelido não está num formato adequado. Queira reformula-lo" (FIG.43). Através desta mensagem, o usuário não entende que isso é causado pela acentuação e/ou pelo uso de caracteres especiais.  
(Sugestão: Anexar a mensagem de erro (FIG.43) um exemplo: "Descrição: Ação; Apelido: ACAO).



**FIG.43 - JANELA DE MENSAGEM DE ERRO**

- ◆ As demais opções: Modo de Proteção, Seleccione UDB, Imprimir/Exportar não foram utilizadas pelos usuários, que não tinham idéia de sua utilidade (FIG.42).  
(Sugestão: Repensar a necessidade dessas funções. Principalmente a função de escolha de UDB/Servidor que é bastante confusa, pois os termos são inapropriados para usuários inexperientes).

## □ Guia Campos

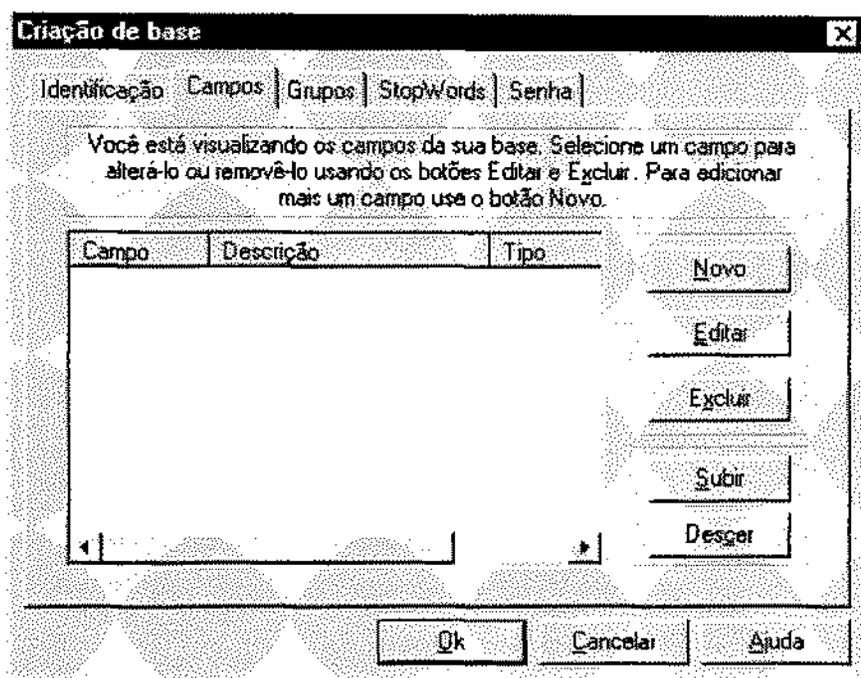


FIG.44 - JANELA DE CRIAÇÃO DE BASE (CAMPOS)

- ◆ Verificou-se a inconveniência do preenchimento da guia Campos (FIG.44) antes da inserção dos campos do formulário no Editor de Formulários. Podem ser apontados dois fatores que respaldam a inconveniência desta estratégia de entrada de dados, a saber:
  1. A inserção de dados em campos inseridos no Editor de Formulários, após a “amarração” dos campos na guia Campos, não é aceita no Ambiente de Aplicação, apesar dos campos terem sido inseridos no formulário.
  2. A não aceitação de novos campos inseridos no formulário faz com que o usuário tenha que retornar à guia Campos para redefinir a base pré-especificada, o que implica dispêndio extra de tempo.

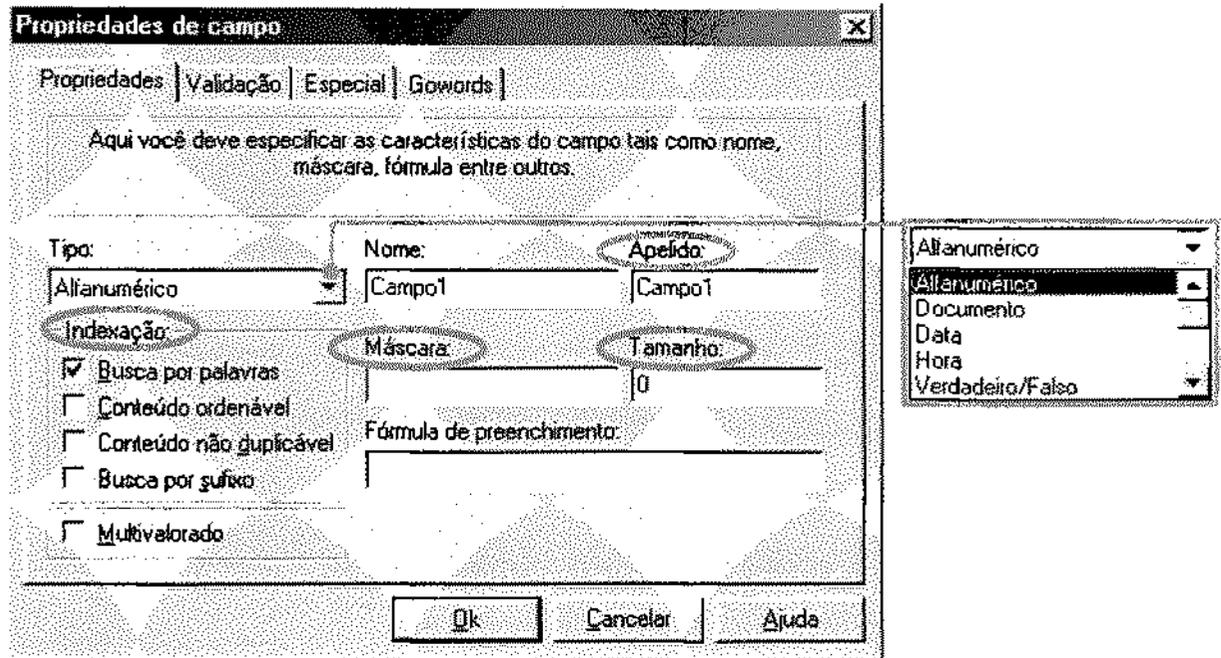


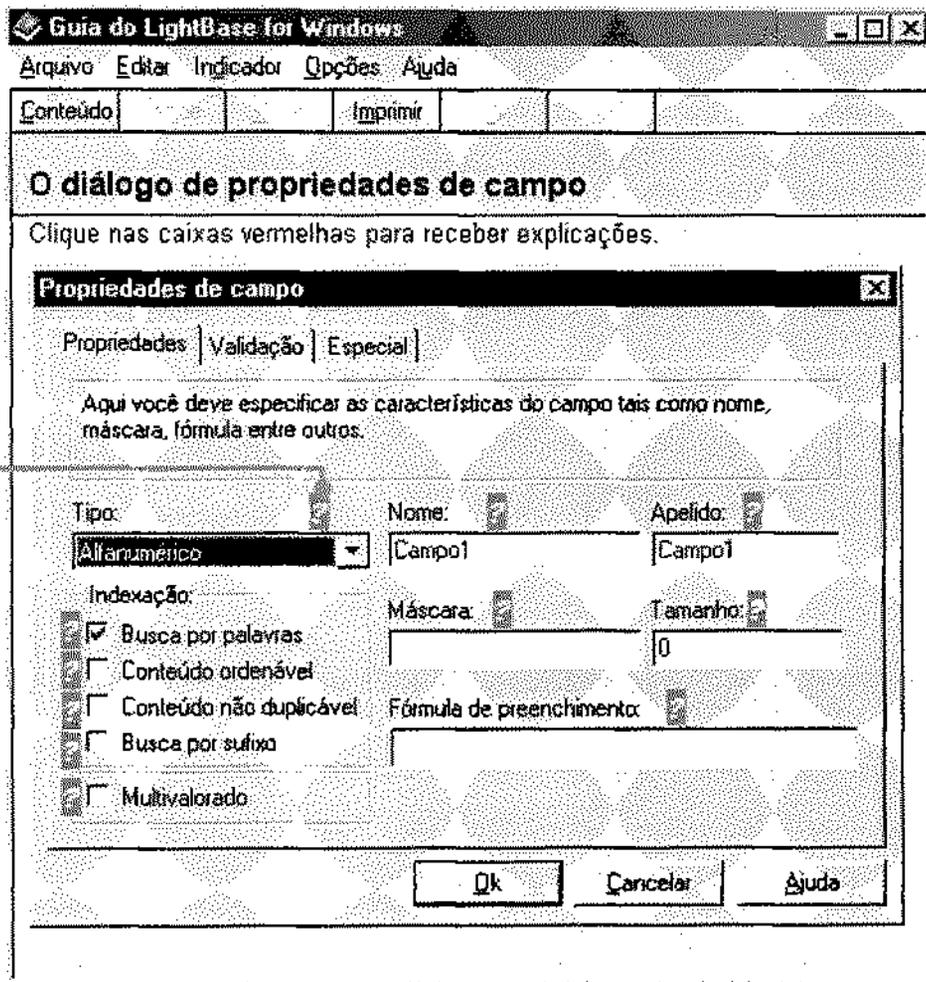
FIG.45 - JANELA DE PROPRIEDADES DE CAMPO (PROPRIEDADES)

► Opção Novo

\* Sub-guia Propriedades

- Os tipos *Alfanumérico*, *Documento*, *URL* e *Word* não mostraram ser termos conhecidos pelos usuários (FIG.45), muitos dos quais (9/22) procuraram a ajuda para entender o seu significado. Além disso, a ajuda (FIG.46) não descreve claramente o que cada um deles representa, ou seja, não existe explicação do que seja alfanumérico, documento, etc.

(Sugestão: Alterar os termos e na tela de Propriedades de campo, mostrar em forma de exemplo o que foi selecionado ou então exemplificar. Ex.: Alfanumérico => Abc123; URL => <http://www.dee.ufpb.br>; Documento => "Para grandes textos" e/ou indicar graficamente a representação do campo).



#### Tipo do campo

Neste espaço, você deve selecionar o tipo do campo a ser colocado na base. Os campos disponíveis podem ser acessados através do botão ao lado.

FIG.46 - JANELA DE AJUDA DAS PROPRIEDADES DE CAMPO

- Os itens *Indexação*, *Máscara*, e *Fórmula de preenchimento* (FIG.45) não foram utilizados, o que muitas vezes frustrou os usuários (7/22), que se questionavam sobre a utilidade e a necessidade de seu preenchimento.
- O campo *Apelido* (FIG.45) apresenta o mesmo problema do campo *Apelido da Base* (FIG.42), não permitindo acentuação ou uso de caracteres especiais.

\* Sub-guias Validação, Especial, Gowords

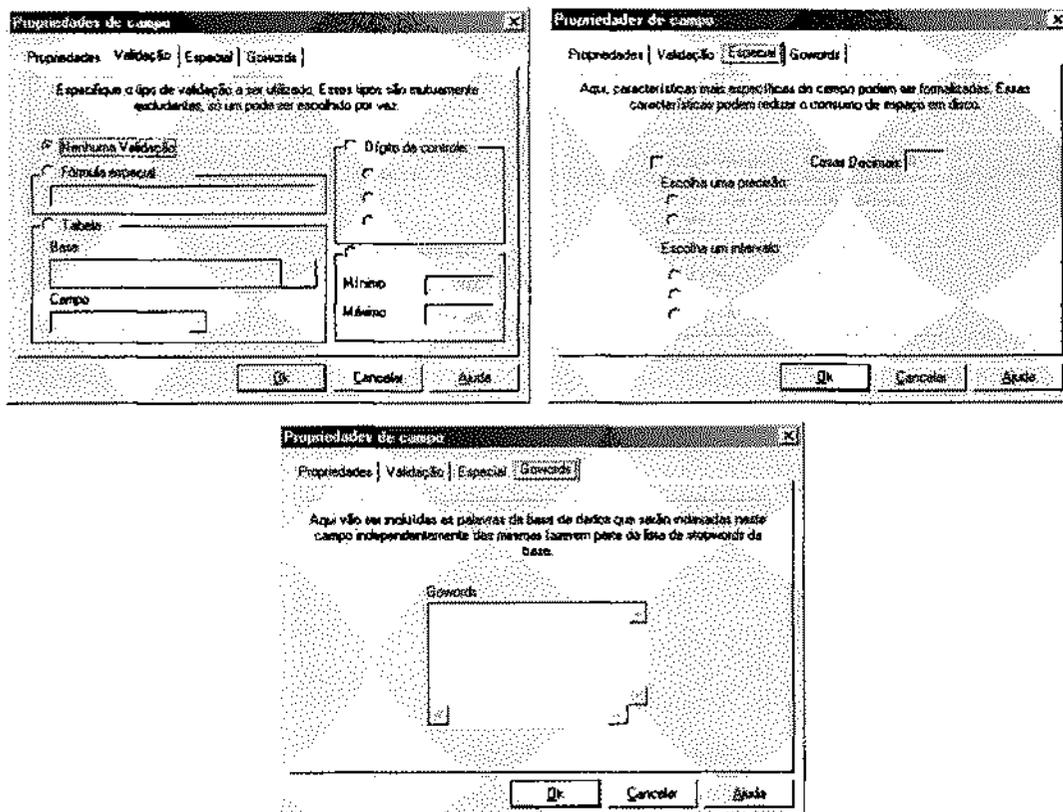


FIG.47 - JANELAS DAS PROPRIEDADES DE CAMPO PARA AS SUB-GUIAS: VALIDAÇÃO, ESPECIAL E GOWORDS

- Estas sub-guias (FIG.47) não foram preenchidas por não se conhecer sua utilidade.  
(Sugestão: Retirar tais itens, se possível, ou contextualizá-los mais adequadamente).

## ☐ Guias Grupos, StopWords e Senha

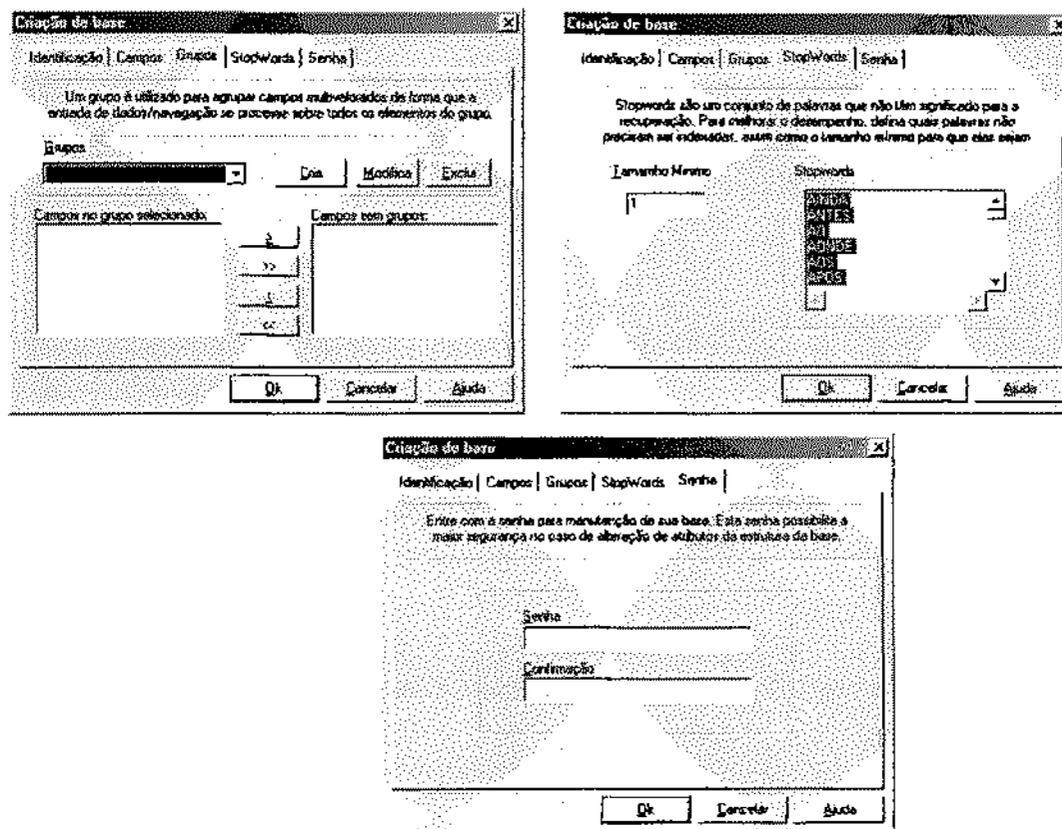


FIG.48 – JANELA DA CRIAÇÃO DE BASE PARA AS GUIAS: GRUPOS, STOPWORDS E SENHA

- ◆ Tais itens da janela (FIG.48) não foram utilizados pelos usuários.

(Sugestão: Retirar tais itens, se possível, ou contextualizá-los mais adequadamente).

- c) Após a seleção da opção *Criar de uma base* na JANELA INICIAL DE CRIAÇÃO DE BASE DE DADOS (FIG.40) e a conseqüente abertura da janela de SELEÇÃO DE BASE (FIG.49), foram verificados os mesmos problemas descritos na seção II b.

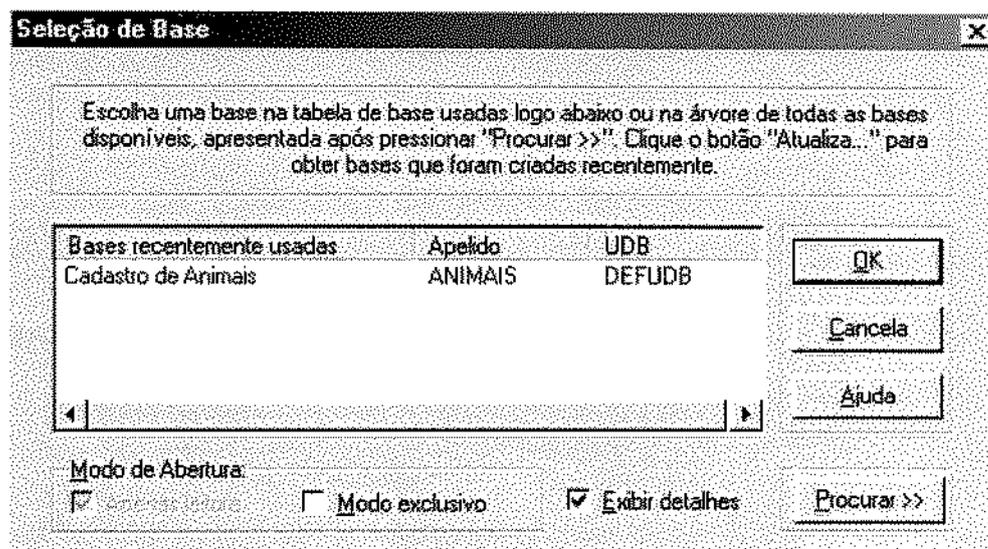


FIG.49 - JANELA DE SELEÇÃO DE BASE

- d) Após a seleção da opção *Criar de um arquivo* na JANELA INICIAL DE CRIAÇÃO DE BASE DE DADOS (FIG.40) e a conseqüente abertura da janela de ABRIR ARQUIVO TEXTO (FIG.50), foram verificados os mesmos problemas descritos na seção II b.

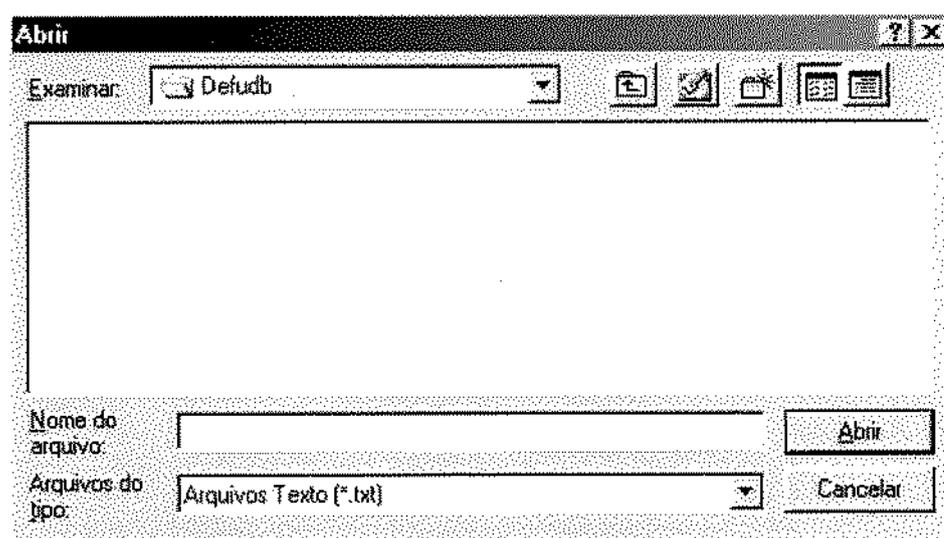


FIG.50 - JANELA DE ABRIR ARQUIVO TEXTO (CRIAR DE UM ARQUIVO)

- ◆ Não há nenhuma indicação de como criar uma base a partir de um arquivo txt.

- e) Após a seleção da opção *Modificar* na JANELA INICIAL DE CRIAÇÃO DE BASE DE DADOS (FIG.40) e a conseqüente

abertura da janela de SELEÇÃO DE BASE (FIG.51), foram verificados os mesmos problemas descritos na seção II b.

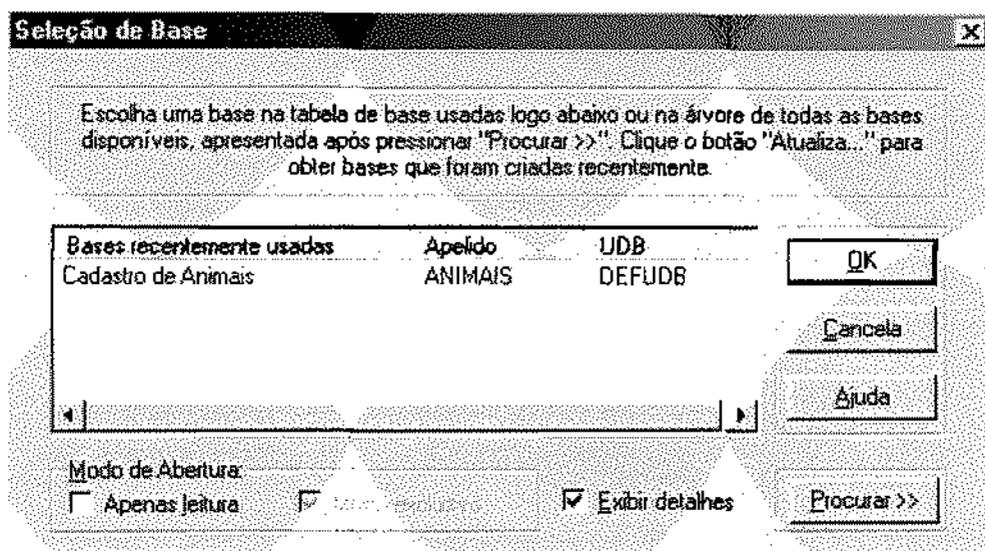


FIG.51 - JANELA DE SELEÇÃO DE BASE

f) Após a seleção da opção *Visualizar* na JANELA INICIAL DE CRIAÇÃO DE BASE DE DADOS (FIG.40) e a conseqüente abertura da janela de SELEÇÃO DE BASE (FIG.52), foram verificados os mesmos problemas descritos na seção II b.

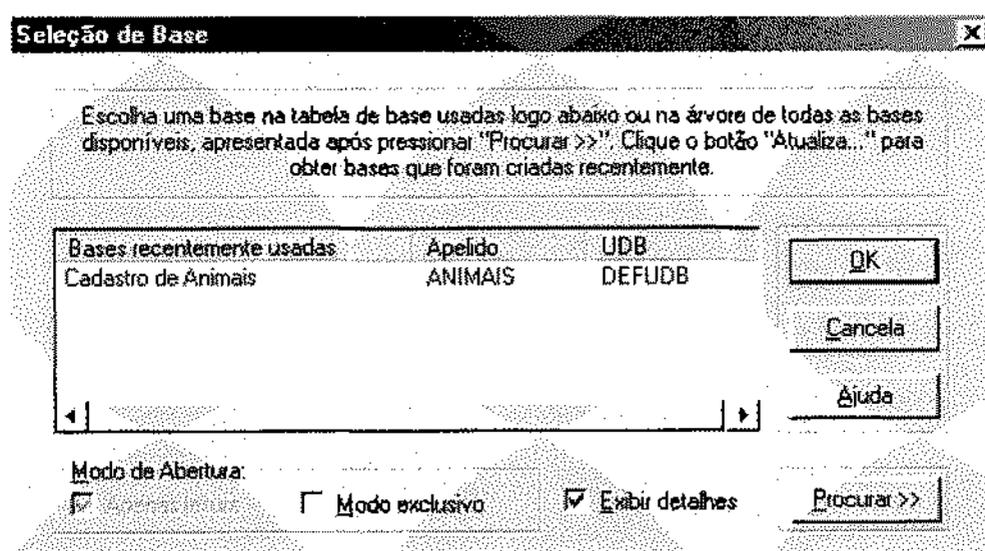


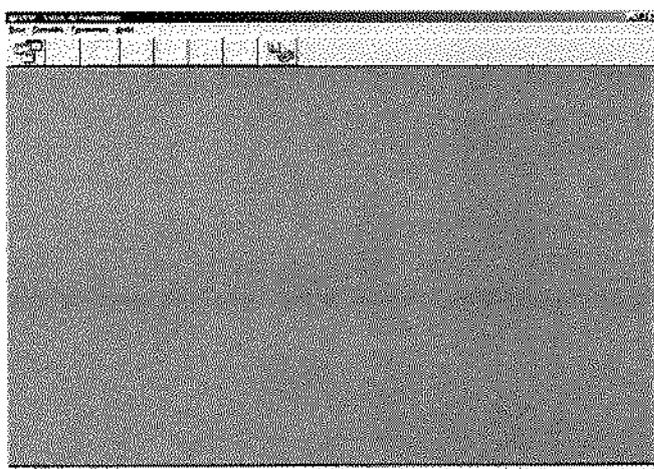
FIG.52 - JANELA DE SELEÇÃO DE BASE

- ◆ Há uma redundância entre esta função e *Modificar* que também permite visualizar as propriedades da base.

g) O termo *Criador de Bases* dá a entender que é onde se cria a base, mas na verdade, é onde se define as propriedades/características da base.

(Sugestão: Modificar o nome de Criador de Bases de modo a sugerir Propriedades/Características da Base).

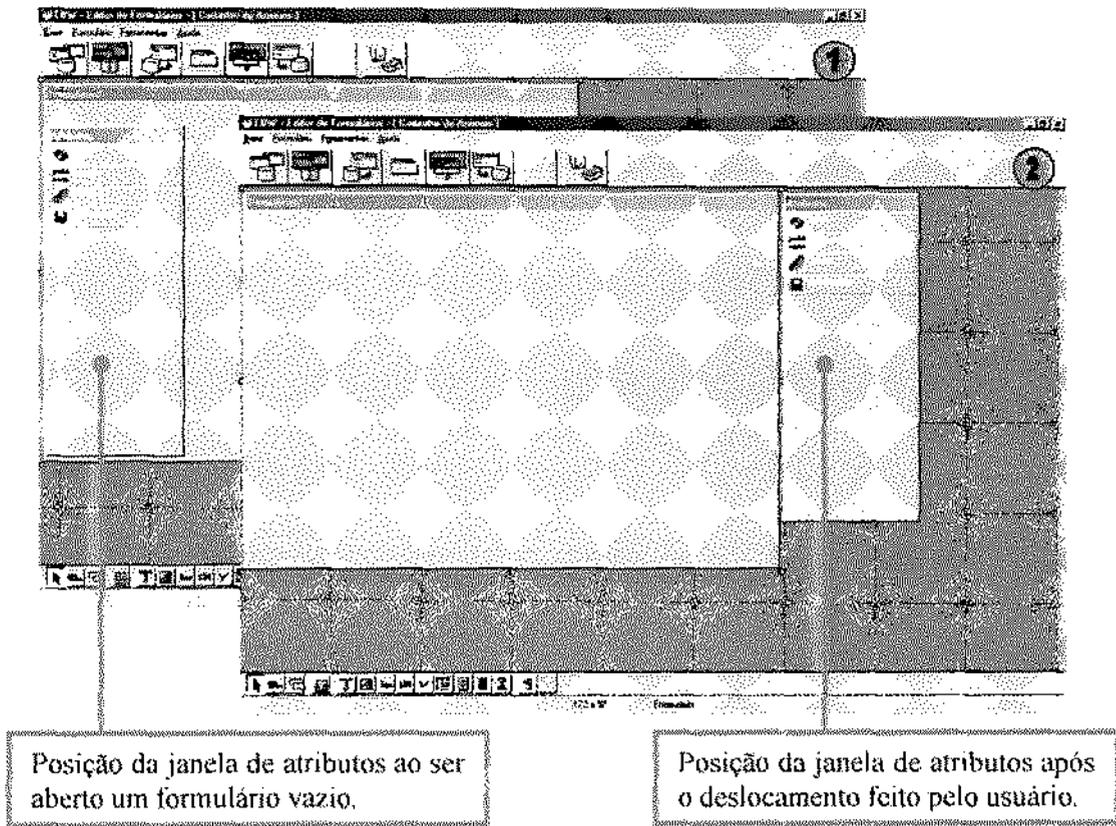
### III. Editor de Formulários:



**FIG.53 - JANELA INICIAL DO EDITOR DE FORMULÁRIOS**

a) Todos os usuários (22/22) afastaram a janela de atributos para uma posição ligeiramente à direita da janela do formulário, conforme a ilustra FIG.54.

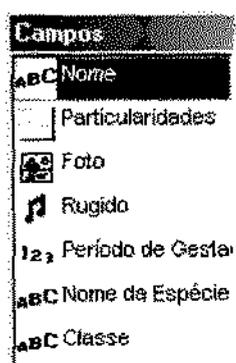
(Sugestão: Alterar a posição *default* da janela para aquela indicada na FIG.54).



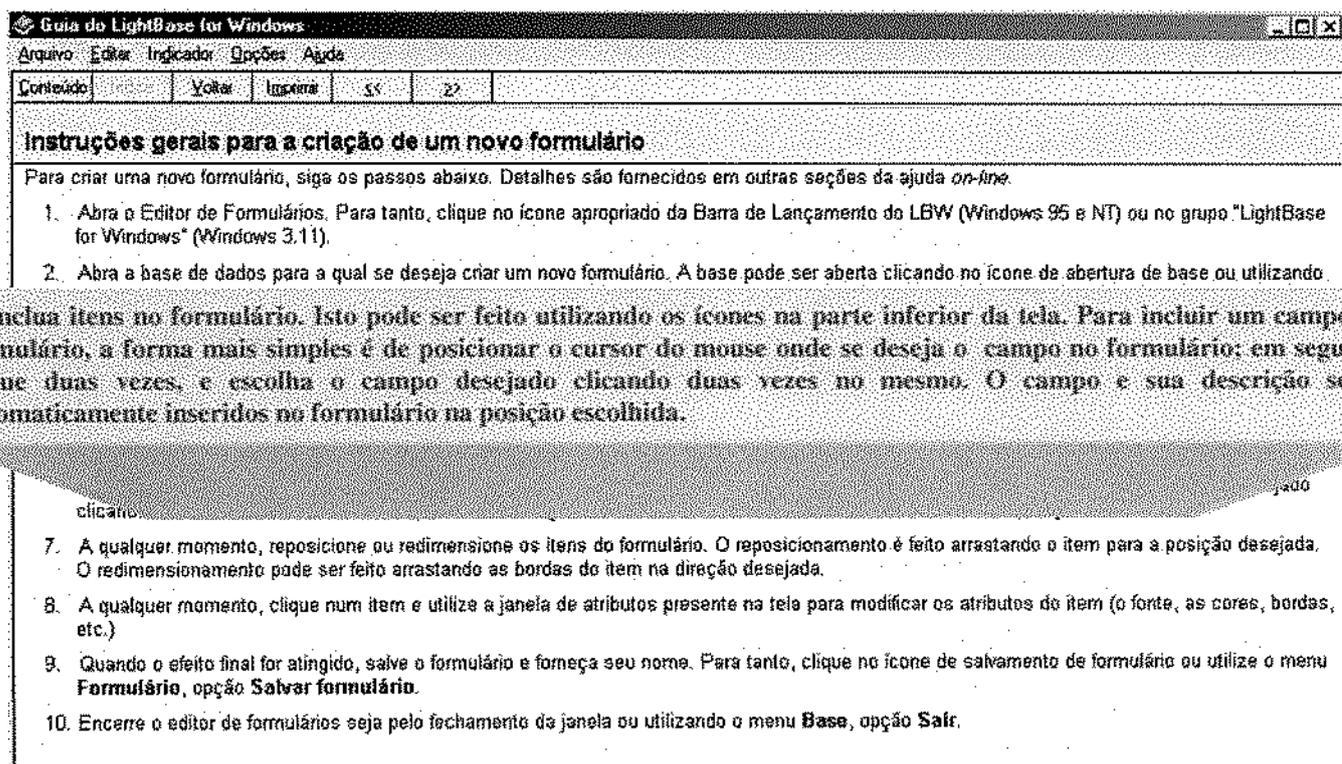
**FIG.54 – POSIÇÕES DA JANELA DE ATRIBUTOS NO EDITOR DE FORMULÁRIOS: (1) AO ABRIR UM FORMULÁRIO VAZIO E (2) AO REPOSICIONAR À DIREITA**

b) Problemas na forma de inserir os campos nomeados no *Criador de Bases*. Só é possível inseri-los através do botão direito do mouse, que abre uma janela de opções (FIG.55), não existindo outra alternativa. Se o usuário não pressionar o botão direito, não há como saber como inserir tais campos, pois não se encontra na *ajuda online* (FIG.56). A ajuda apenas trata dos ícones na parte inferior da tela e como inseri-los.

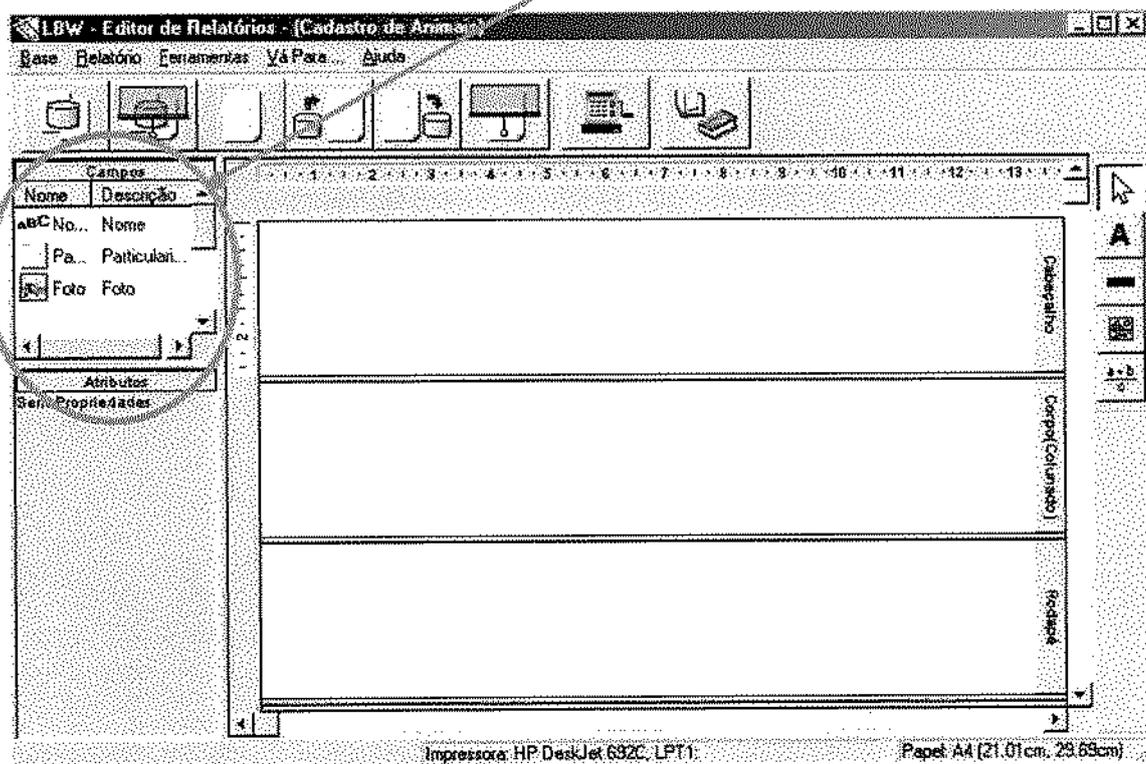
(Sugestão: Deixar tais campos à mostra em uma janela específica como é feito no *Editor de Relatórios* (FIG.57)).



**FIG.55 - JANELA DOS CAMPOS INDICADOS PARA A BASE**



**FIG.56 - JANELA DE AJUDA: INSTRUÇÕES GERAIS PARA A CRIAÇÃO DE UM NOVO FORMULÁRIO**



**FIG.57 - JANELA DO EDITOR DE RELATÓRIOS**

c) Quando se pressiona o botão direito do mouse, a tela de Campos só desaparece ao teclar *Esc*, o que se mostrou muito difícil de descobrir. Outro problema nessa janela, é que sugere a inserção dos campos através do método *Drag and Drop* e não como deve ser feito, isto é, clicando duas vezes, o que faz com que apareça o campo escolhido e a janela desapareça. Isto também é inconveniente, pois para cada campo que se deseja inserir no formulário, é necessário pressionar o botão direito do mouse e clicar duas vezes no campo desejado.

(Sugestão: Ver sugestão do item III b e também torná-lo *Drag and Drop*).

d) Na janela de atributos do formulário (FIG.58), não existe explicação nem no *manual online* (FIG.59) e nem nos *Tópicos de Ajuda* sobre o atributo autenticação do formulário (FIG.60). Também não é possível visualizar todas as palavras completas (FIG.61), a não ser que o usuário aumente o tamanho da janela.



**FIG.58 - JANELA DE ATRIBUTOS DO FORMULÁRIO (AUTENTICAÇÃO)**

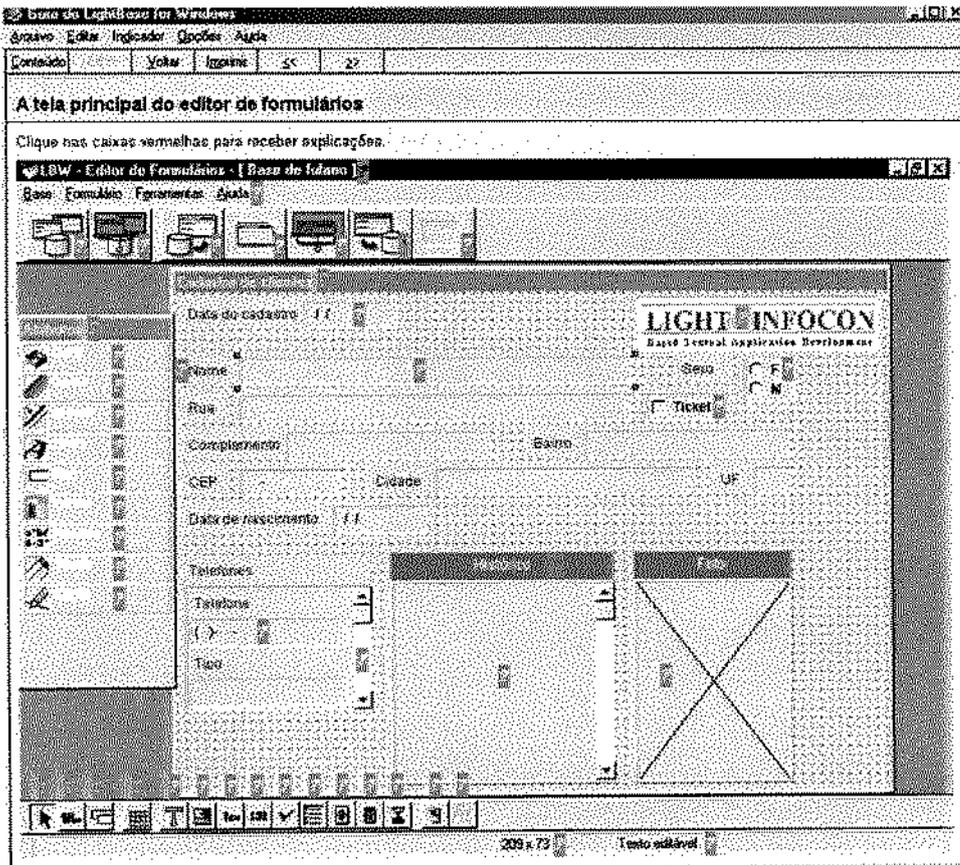


FIG.59 - JANELA DE AJUDA DO EDITOR DE FORMULÁRIOS

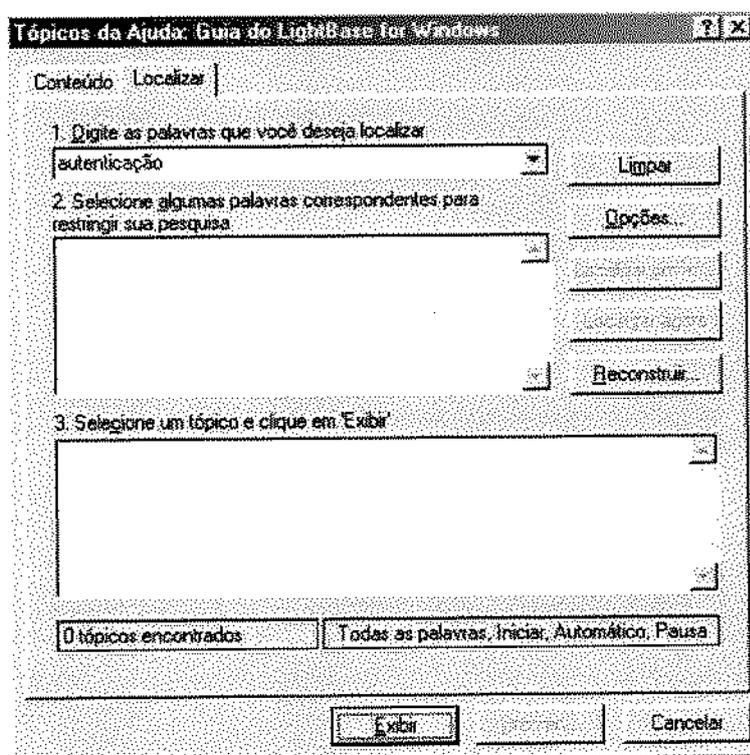
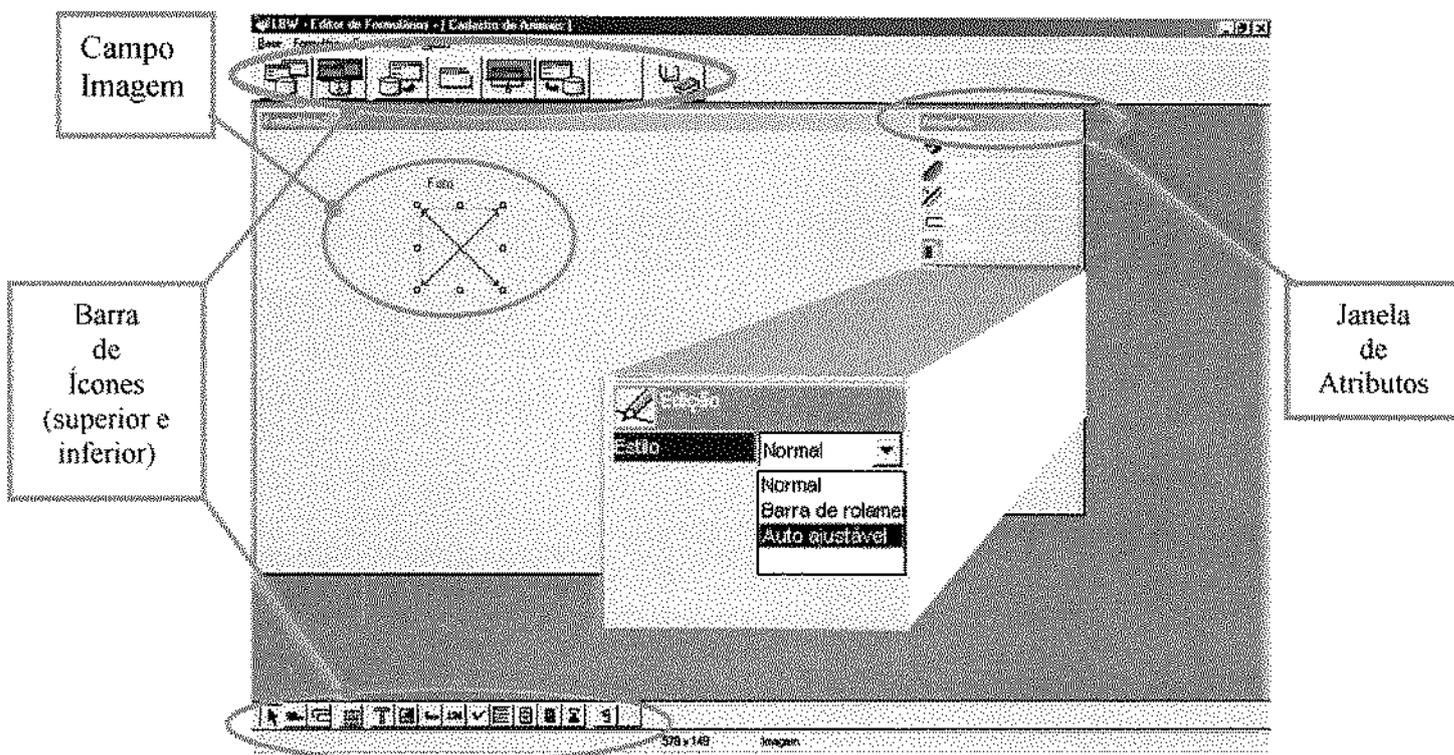


FIG.60 - JANELA DE TÓPICOS DE AJUDA: CONSULTA DA PALAVRA AUTENTICAÇÃO



**FIG.61 - JANELA DE ATRIBUTOS DO FORMULÁRIO (COR DE FUNDO)**

- e) Problemas de dimensionamento com o campo imagem (FIG.62). A condição *default* do atributo *Estilo* não é AUTO-AJUSTÁVEL e sim NORMAL (FIG.62). A alteração para a condição AUTO-AJUSTÁVEL é difícil de ser encontrada, na janela de atributos (FIG.62), pelo usuário que só percebe que o estilo é NORMAL no Ambiente de Aplicação ao inserir o dado de imagem. Nenhum usuário (0/22) soube como torná-lo AUTO-AJUSTÁVEL.



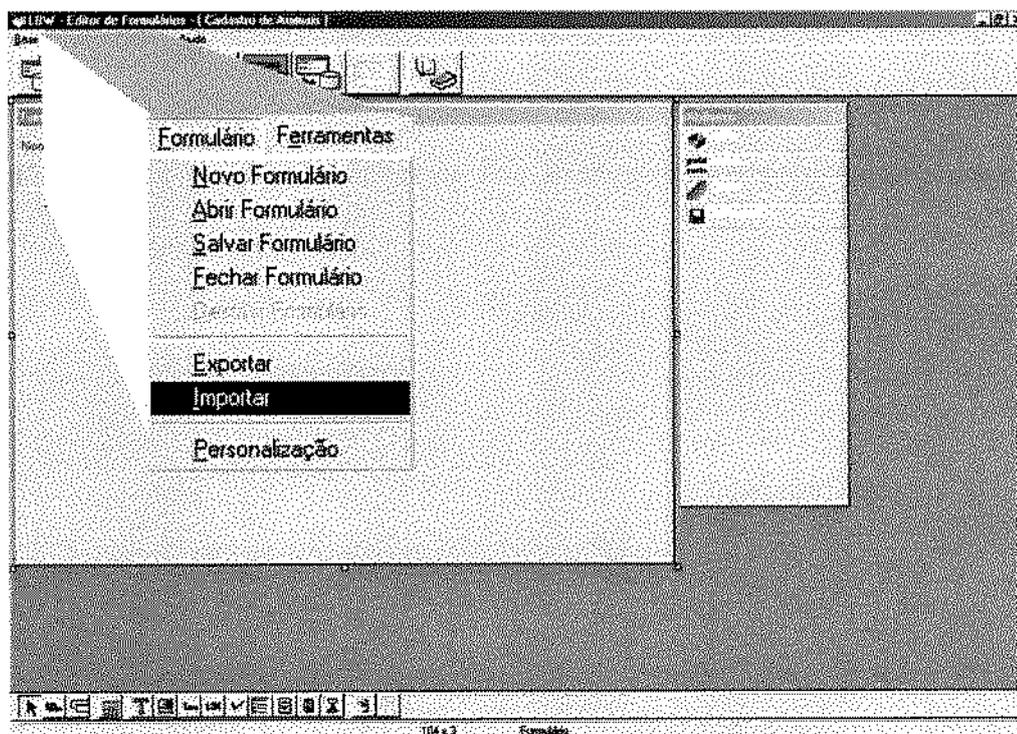
**FIG.62 – JANELA DO EDITOR DE FORMULÁRIOS AO INSERIR UM CAMPO IMAGEM EM UM FORMULÁRIO**

- f) Existe um erro gravíssimo neste ambiente, que não permite desfazer e refazer ações (*undo e redo*).  
(Sugestão: Inserir tais funções (*undo e redo*) no menu principal e também na barra de ícones superior (FIG.62)).
- g) Poucos usuários (4/22) utilizaram a barra de ícones na parte inferior da janela (FIG.62) do *Editor de Formulários*. Apesar de serem bastante práticos, alguns usuários aparentaram não notaram a sua presença.  
(Sugestão: Torná-los mais visíveis e atrativos para o usuário).
- h) Novos campos inseridos no formulário, através da barra de ícones na parte inferior da janela (FIG.62), resultam em campos ditos estáticos e não existe a opção para inserir dados neles. O usuário apenas percebe esse problema depois de ter inserido dados nestes campos (no ambiente de aplicação) e ao visualizar os registros, os dados

inseridos não aparecem. Para resolver este problema, o usuário é obrigado a voltar ao *Criador de Bases* e lá inserir novos campos (e não no *Editor de Formulários*, como supunha).

- i) Após editar o formulário, muitos usuários (6/22) imaginavam que poderiam inserir dados nesse mesmo ambiente. Alguns tentaram inseri-los através do botão importar, na opção formulário (FIG.63), o que não é possível.

(Sugestão: Unir os três ambientes: *Criador de Bases*, *Editor de Formulários* e *Ambiente de Aplicação* em um único ambiente).



**FIG.63 - JANELA AO TENTAR A INSERIR DADOS NO EDITOR DE FORMULÁRIOS**

#### IV. Ambiente de Aplicação:

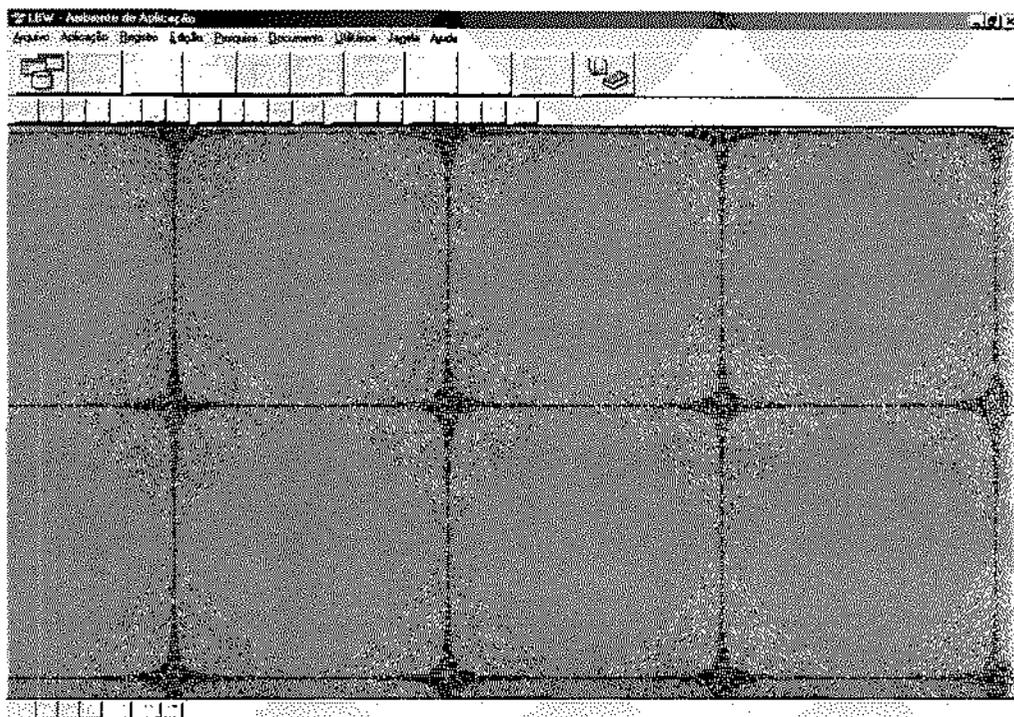


FIG.64 - JANELA INICIAL DO AMBIENTE DE APLICAÇÃO

- a) Os usuários tiveram problemas ao inserir dados nos campos de Som e Imagem, pois para inserir dados nesses campos é necessário acionar o botão direito do mouse e não o esquerdo como se faz para inserir dados nos demais campos.
- b) A numeração dos registros não muda mesmo quando destruímos alguns deles. Por exemplo, se uma base tiver 5 registros e eliminarmos o primeiro, a numeração dos demais continua a mesma, ou seja, 2, 3, 4 e 5, e não 1,2,3,4.
- c) Aparentemente o LBW apresenta o chamado *Bug do milênio*. Esta falha pode ser visualizada na janela das características da base de dados (FIG.65) e na impressão da estrutura de base (opção encontrada na Identificação do Criador de Bases).

Cadastro de Animais : 1			
Descrição	Cadastro de Animais		
Nome	ANIMAIS		
Servidor	LocalHost		
Dono	LBW		
Última Alteração	27/03/1900		
Total de Registros	11	Compartilhamento	Compartilhada
Registros Ativos	3	Acesso	Leitura e Escrita
Instâncias Abertas	1	Indexação	Ligada
Usuários Logados	LBW		

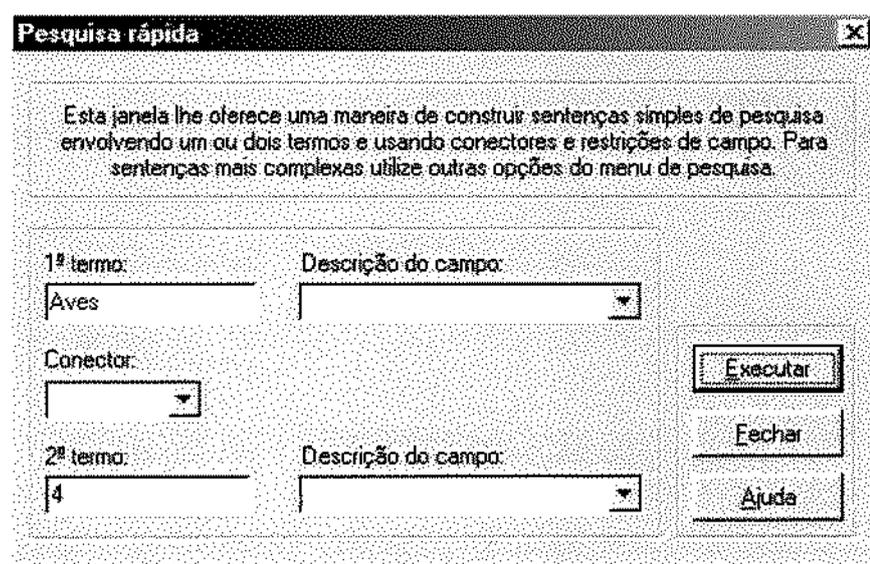
**FIG.65 - JANELA DAS CARACTERÍSTICAS DA BASE DE DADOS**

d) A mudança de números de caracteres permitidos nos campos (tamanho do campo), só é realizada caso o usuário vá ao *Criador de Bases*, e modifique o campo *Tamanho* na sub-guia *Propriedades* (FIG.45) e insira o campo modificado novamente no formulário no *Editor de Formulários*, apagando o campo anterior. Ou seja, o usuário terá que apagar qualquer campo que seja modificado no *Criador de Bases* e reinseri-lo para realmente modificá-lo.

(Sugestão: Que seja possível aumentar o tamanho do campo visualmente no *Editor de Formulários*).

e) Ao dimensionar graficamente qualquer campo inserido, o usuário imagina ser possível modificar o número de caracteres permitidos nos campos (tamanho do campo) apenas pelo dimensionamento do campo no formulário, o que não é possível.

- f) Durante os testes ocorreu erro no programa quando um usuário fazia uma pesquisa rápida. O usuário só conseguiu completar a pesquisa após pressionar o botão Executar por 3 vezes.  
(Sugestão: Que seja feita uma análise desta função para observar a ocorrência deste erro).
- g) Na pesquisa rápida, ao escrever nos campos *1º Termo* e *2º Termo* e pressionar o botão *Executar* (FIG.66), o LBW não responde a essa ação.  
(Sugestão: Indicar através de uma mensagem em *pop up* explicando como utilizar um conector quando se pesquisam dois termos).

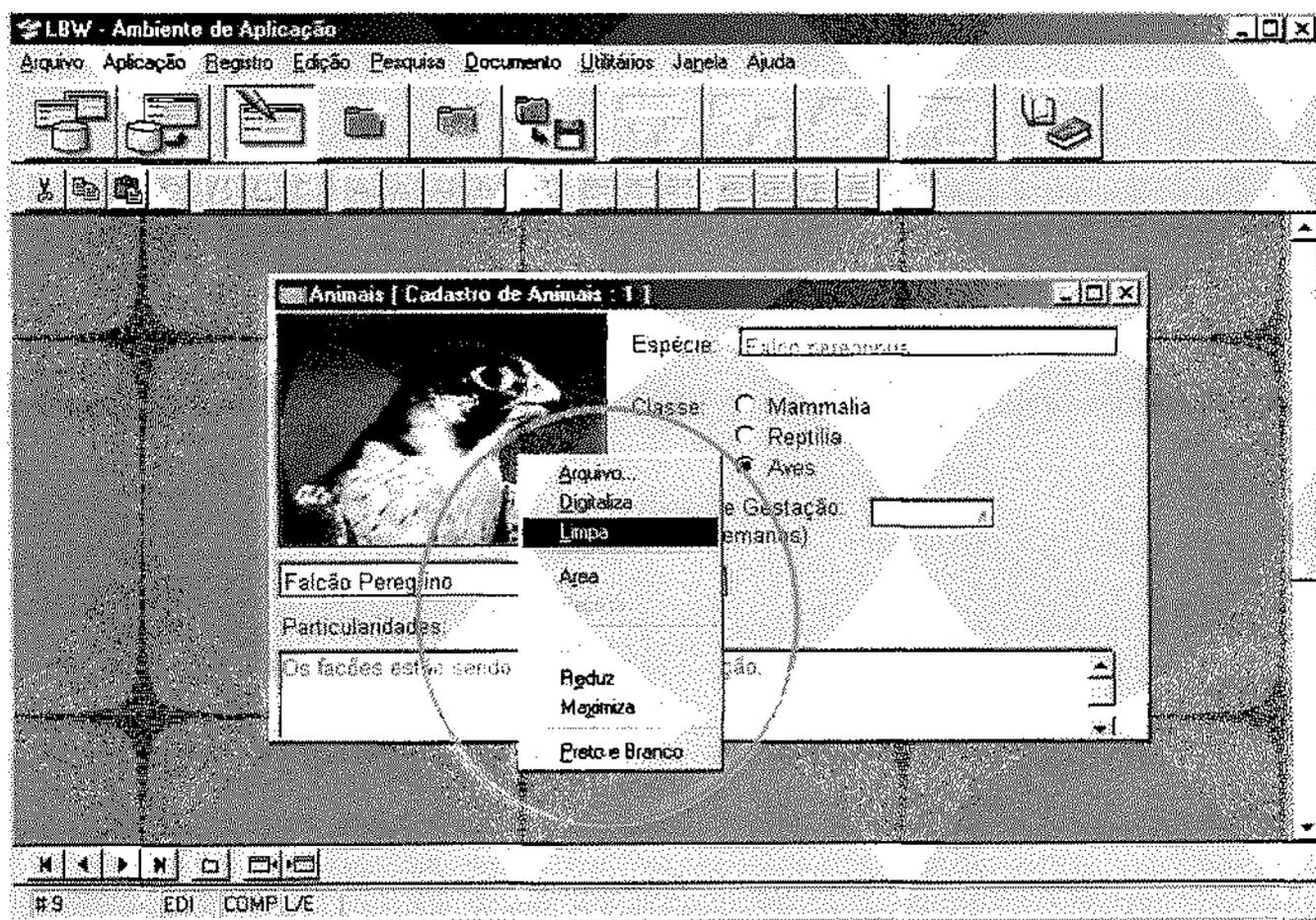


**FIG.66 - JANELA DA PESQUISA RÁPIDA COM DOIS TERMOS DESCRITOS**

- h) Não há indicação clara de como proceder para inserir arquivos de som e imagem. A única forma disponível é pressionando o botão direito do mouse sobre esses campos. No campo *imagem*, o LBW abre um menu de opções (FIG.67), já o campo *som*, abre um navegador de arquivos wave (*Wave Browser* - FIG.68).
- i) Uma vez inserido o arquivo de som não está claro como é possível retirá-lo, apenas substituí-lo por outro arquivo. Para tal deve-se

pressionar o botão esquerdo do mouse sobre o campo e depois pressionar a tecla *Delete* do teclado.

(Sugestão: Disponibilizar um menu de opções como aquele do campo imagem. Quando se pressiona o botão direito do mouse, no caso do campo som, os itens Arquivo e Limpa devem aparecer, especialmente o item Limpa quando já existe um arquivo inserido).



**FIG.67 - JANELA DO AMBIENTE DE APLICAÇÃO EM MODO DE EDIÇÃO:  
MENU DE OPÇÕES DO CAMPO IMAGEM**

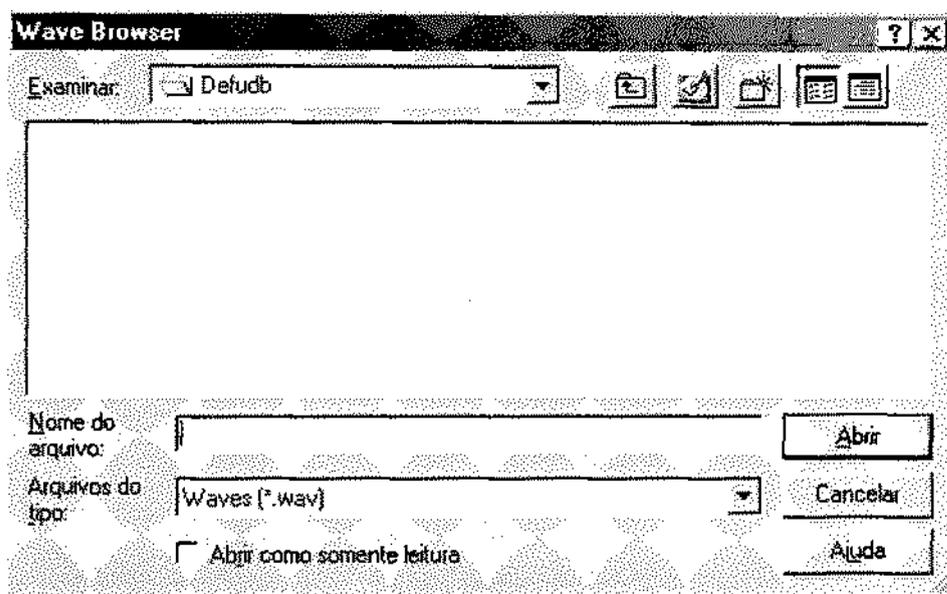


FIG.68 – NAVEGADOR DE ARQUIVOS WAVES

j) Não existe ícone para a opção *Pesquisa por sentença*, como existe para *Pesquisa rápida* e *Pesquisa por formulário* na barra de ícones na parte superior da janela do ambiente de aplicação (FIG.69).

(Sugestão: Disponibilizar o ícone para a opção *Pesquisa por sentença*).

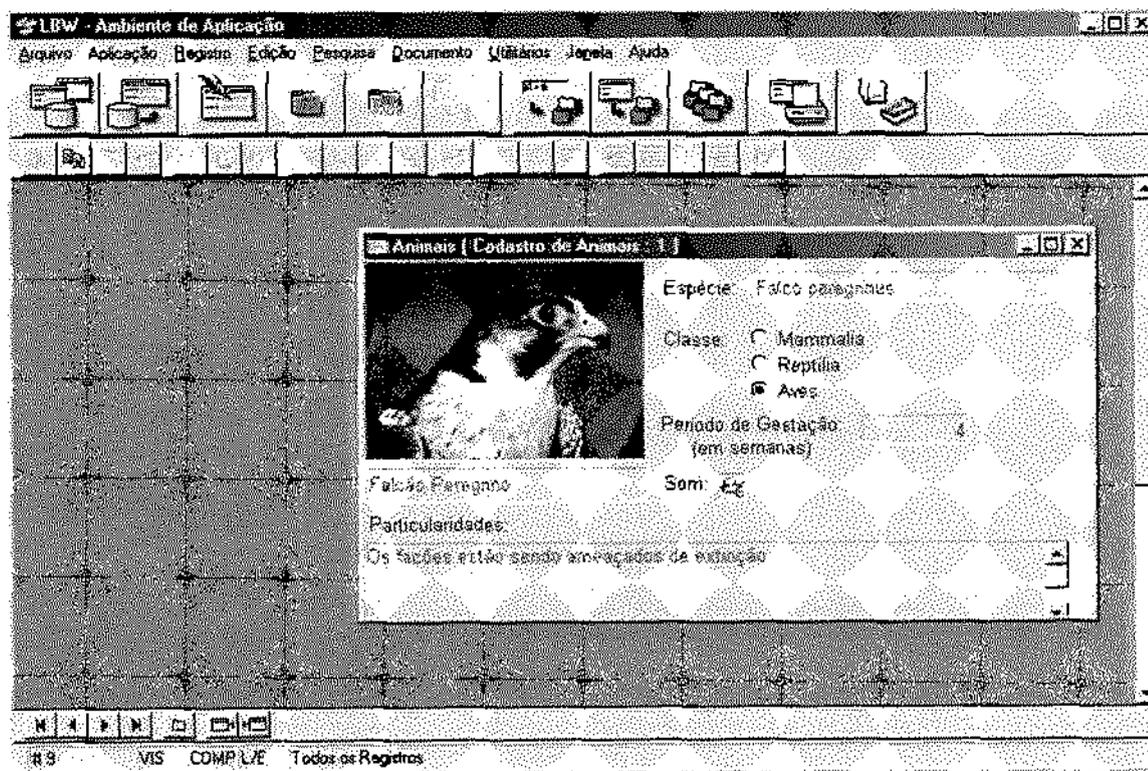
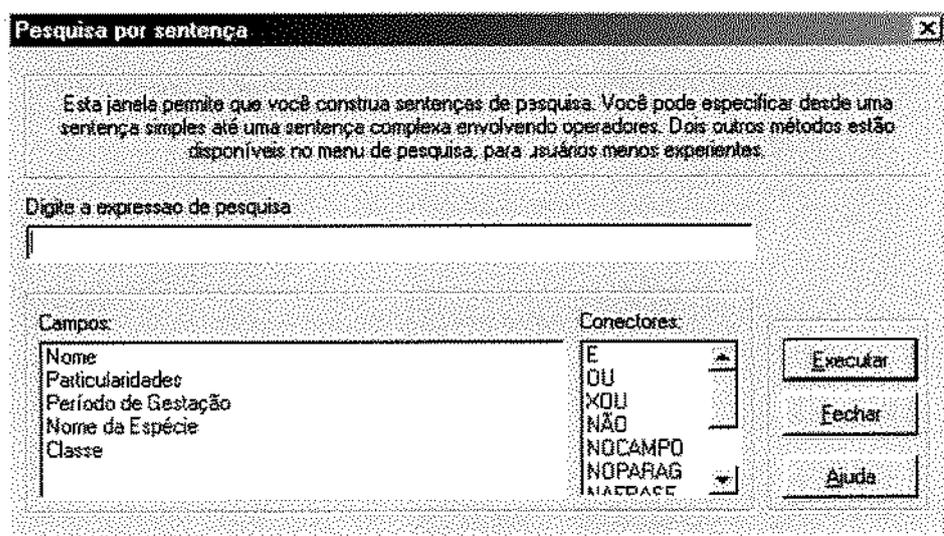
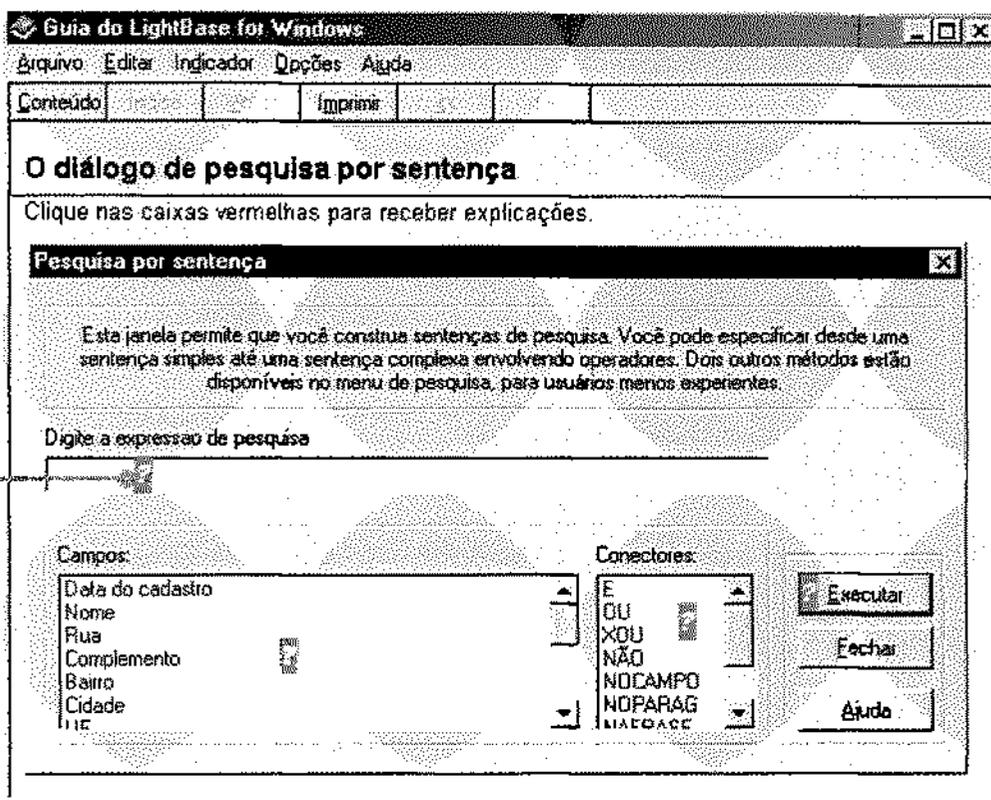


FIG.69 - JANELA DO AMBIENTE DE APLICAÇÃO: INEXISTÊNCIA DO ÍCONE DE PESQUISA POR SENTENÇA

- k) Dos 13 usuários que realizaram pesquisa, 4 fizeram a pesquisa *Rápida*, 6 a pesquisa *por Formulários* e 3 a pesquisa *por Sentença*. Das pesquisas realizadas, a pesquisa *por sentença* se mostrou a mais difícil para os usuários. Neste tipo de pesquisa, o usuário pode escrever apenas dois termos separados por um conector, mas não sabe como definir a ordem dos campos dos termos e do conector, o que dá margem a erros. E não é possível esclarecer essa dúvida através da ajuda, pois não há exemplo (completo ou parcial) em nível da ajuda (FIG.70) nem da janela de pesquisa por sentença (FIG.71).
- (Sugestão: Disponibilizar um exemplo de preenchimento do campo *Digite a expressão de pesquisa*).



**FIG.70 - JANELA DE PESQUISA POR SENTENÇA: SEM EXEMPLIFICAÇÃO DO CAMPO "DIGITE A EXPRESSÃO DE PESQUISA"**



#### A expressão de pesquisa

A expressão a ser pesquisada deve ser digitada aqui. Você pode digitar palavras inteiras, usar metacaracteres (por exemplo, trat\* pesquisa qualquer palavra iniciando com trat), conectores e especificar campos. Conectores são usados para dizer que relação existe entre dois termos. Por exemplo, eles podem estar na mesma frase. Campos são utilizados para dizer que um determinado termo deve ocorrer no campo especificado.

**FIG.71 - JANELA DE AJUDA DA PESQUISA POR SENTENÇA: SEM EXEMPLIFICAÇÃO DO CAMPO "DIGITE A EXPRESSÃO DE PESQUISA"**

## 5.2 – Síntese dos Problemas Encontrados

A TABELA 08 sintetiza a natureza dos problemas encontrados com os testes de usabilidade, além de traçar recomendações gerais. Os problemas são descritos e referenciam a secção 5.1 deste capítulo, onde podemos visualizar a partir de ilustrações cada problema encontrado.

TABELA 08 – QUADRO DE SÍNTESE DE PROBLEMAS

NATUREZA DO PROBLEMA	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	LOCALIZAÇÃO DO PROBLEMA (OBSERVAÇÃO DIRETA – secção 5.1)	RECOMENDAÇÃO SEGUNDO PADRÃO ISO 9241-14	RECOMENDAÇÃO
1. Inutilização de ícones ou campos	Existência de ícones e/ou campos que não são utilizados pelos usuários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I a</li> <li>• Guia <i>Identificação</i> (II b)</li> <li>• Sub-guia <i>Propriedades</i> (II b)</li> <li>• Sub-guias <i>Validação, Especial, Gowards</i> (II b)</li> <li>• Sub-guias <i>Grupos, StopWords, Senha</i> (II b)</li> <li>• Sessão II f</li> <li>• Sessão III g</li> </ul>	Se o menu de opções requer referência ocasional durante a tarefa, as opções devem ser apresentadas por demanda através de painéis <i>pop-up/pull-down</i> ou em uma área dedicada na tela (secção 8.1.3 – Anexo 9)	Posicionar ícones e/ou campos de menos utilização para menus mais discretos
2. Terminologia	Termos de difícil compreensão e/ou assimilação pelos usuários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FIG.40</li> <li>• Sessão 2.1 (II a)</li> <li>• Guia <i>Identificação</i> (II a)</li> <li>• Sub-guia <i>Propriedades</i> (II b)</li> <li>• II g</li> </ul>	A terminologia utilizada nos nomes das opções devem ser familiares aos usuários (secção 8.3.3 – Anexo 9)	Manter termos os mais simples possíveis, caso não seja possível, explicar na ajuda <i>online</i>
3. Mensagem de erro evasiva	Incompreensão da mensagem de erro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guia <i>Identificação</i> (II a)</li> </ul>	Não encontrada <sup>10</sup> .	Exemplificar na mensagem de erro as formas de preenchimento
4. Inserção de dados	Dificuldades na ordem, no ambiente e na forma de inserir dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guia Campos (II b)</li> <li>• Sub-guia <i>Propriedades</i> (II b)</li> <li>• III b</li> <li>• III h</li> <li>• III i</li> <li>• IV a</li> <li>• IV h</li> <li>• IV l</li> </ul>	Não encontrada.	Seguir modelo único de inserção de dados e exemplificar a ajuda <i>online</i>
5. Ajuda <i>online</i>	Falta de explicação de termos e formas de inserção de dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sub-guia <i>Propriedades</i> (II b)</li> <li>• II b</li> <li>• III d</li> <li>• FIG.56</li> <li>• IV h</li> </ul>	Não encontrada	Inserir mais explicações através de exemplos
6. Posicionamento	Posição e tamanho <i>default</i> de janelas e propriedade de campos não apropriados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• III a</li> <li>• III d</li> </ul>	Não encontrada	Mudar a posição e tamanho para as indicadas nas secções III a e III e
7. Manipulação direta	Dificuldade em descobrir teclas de funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• III e</li> <li>• IV d</li> <li>• IV e</li> <li>• IV j</li> </ul>	Não encontrada.	Mudar para <i>drag &amp; drop</i>
8. Funções importantes	Inexistência de ações como <i>redo</i> e <i>undo</i> em um Editor de Formulários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• III f</li> </ul>	É importante fornecer um <i>undo</i> caso indesejáveis consequências possam resultar da imediata execução (secção 7.1.3 nota 3 – Anexo 9).  Meios de deseleccionar bem como selecionar opções, anteriores a execução, ou a habilidade de <i>undo</i> de resultados da execução devem ser fornecidos (secção 7.1.5 – Anexo 9).	Inserir tais ações
9. Atualização	A atualização é ineficaz, devido a necessidade de inúmeros passos de execução	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IV b</li> <li>• IV c</li> <li>• IV d</li> </ul>	Não encontrada.	Possibilitar a atualização sem a mudança de ambientes
10. Execução	Sem resposta ao executar determinadas funções	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IV f</li> <li>• IV g</li> </ul>	Se o tempo de resposta do sistema à execução de uma opção demorar (mais de 3 s após o início), uma indicação que o sistema está processando a solicitação deverá ser providenciada ao usuário (secção 7.1.6 – Anexo 9).	Testar a execução das funções várias vezes para a sua correção
11. Inconsistência	Formas diferentes de se inserir dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IV a</li> </ul>	Não encontrada.	Manter a consistência

<sup>10</sup> O padrão ISO é constituído de 17 partes. Neste trabalho apenas a parte 14 foi considerada, e nesta parte não foram encontradas recomendações sobre este aspecto.

### 5.3 – Recomendações Gerais

Nesta seção, com base nos problemas discutidos, são apresentadas recomendações de caráter geral que se aplicam a outros produtos da mesma categoria do LBW quando utilizados por usuários leigos.

Da análise da TABELA 08, pode-se confirmar a existência de problemas com a *terminologia, documentação e ajuda online*, com a *recuperação após situações de erro* e com a *navegação de menus*. Esses foram os problemas antecipados e consistiram o alvo da avaliação. Além desses problemas, outros foram detectados, entre eles, problemas na utilização de ícones, na inserção de dados, no posicionamento de janelas, na manipulação direta, na realização de funções importantes, na atualização de dados, e na execução de determinadas tarefas.

A partir da análise destes problemas e das soluções específicas propostas para o produto foi feita uma generalização de modo a estender as considerações para outros produtos similares. As recomendações foram agrupadas em categorias conforme apresentado a seguir:

#### I. Uso de Terminologia Específica

Manter o uso de termos específicos o mais simples possível, e explicar seu significado na documentação e ajuda *online*. Durante a avaliação do produto LBW foi detectados que termos supostamente de fácil compreensão tais como *alfanumérico*, foram questionados por usuários (TABELA 06). Considerar que os usuários não tem formação de Informática e particularmente de banco de dados e explicar o significado de todos os termos específicos tais como *registro*.

## II. Documentação e Ajuda *Online*

Inserir exemplos na documentação e na ajuda *online*, considerando a criação de *templates* e disponibilização de *wizards*. Da avaliação foi evidenciada a necessidade de explicação para termos e métodos de inserção de dados no SGBD. Alguns usuários comentaram (TABELA 06) que: "A ajuda é muito precária...", "Essa ajuda complica mais do que ajuda!...", "A ajuda é muito detalhada, não encontro fácil!". Através de exemplos, o usuário aprende mais facilmente a inserir dados e entender o significado de termos.

## III. Recuperação de Situações de Erro

Inserir mais exemplos na documentação e ajuda *online* para esclarecer a recuperação de situações de erro. Situações de dificuldade foram descritas no capítulo anterior, e ilustradas na secção 4.3.3 item II - Guia de Identificação (FIG.28).

## IV. Navegação em Menus

Adotar as recomendações do padrão ISO 9241-14, no projeto da navegação em menus.

Essas recomendações, dado seu caráter genérico deverão ser adequadas ao contexto de uso do produto que venha a adotá-las.

## **6 – CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE CONTINUIDADE**

---

Este trabalho avaliou a usabilidade de um produto de suporte para o desenvolvimento de aplicações de banco de dados. As recomendações apresentadas e discutidas no capítulo 5 servem como diretrizes para o desenvolvimento da interface de produtos de suporte ao desenvolvimento de aplicações de banco de dados voltados para usuários leigos, objetivo maior desta dissertação.

### **6.1 – Considerações**

Ao avaliar a usabilidade da interface do LightBase for Windows (LBW), foi possível validar a abordagem metodológica proposta por Queiroz em [Quei01], no contexto de aplicativos para a construção de banco de dados para usuários leigos.

Ao avaliar a usabilidade de uma interface, é necessário o uso de diferentes métodos, já que além deles se complementarem, como pode ser observado ao confrontar os resultados obtidos por questionários (opinião do usuário) e por observação direta, os quais mostraram algumas discrepâncias, eles contemplam diferentes aspectos do produto e alguns até únicos, conforme vistos pelo Padrão ISO 9241-14. No entanto, por questões de custo e prazo, é possível adotar apenas alguns deles.

É importante ressaltar que na literatura técnica não foi encontrado qualquer registro de avaliação da adequação de ferramentas de banco de dados para usuários leigos.

Através desta dissertação, desenvolvedores de SGBDs podem seguir as recomendações gerais aqui dadas para criar a interface de seus sistemas, ao mesmo tempo que engenheiros de usabilidade podem seguir a metodologia aqui adaptada e estendida do trabalho de Queiroz [Quei01] para esses ou até mesmo outros problemas de interface em futuros ensaios de usabilidade.

Foi possível, também, associar diretamente as reações emocionais dos usuários com os seus respectivos desempenhos nos ensaios de usabilidade, mostrando que os usuários que apresentaram reações de firmeza e/ou aceitação foram os que melhor se saíram nos ensaios.

Trabalhos futuros em usabilidade de SGBDs podem utilizar estes resultados e o guia metodológico para realizar seus próprios ensaios.

Novas avaliações com produtos da categoria do LBW deverão ser feitas com o propósito de investigar os problemas aqui detectados, e outras avaliações de outras categorias poderão mostrar novos problemas de usabilidade. Assim sendo, essas novas avaliações poderão seguir a metodologia aqui descrita e também se aproveitar dos resultados deste trabalho para uma análise comparativa. Lembrando que o melhoramento da interface de um produto representa um ciclo de avaliação, *redesign* e reavaliação, até atingir o nível de usabilidade desejado, estes níveis podem ser expressos por taxa de adoção ao padrão, índices de desempenho do usuário ou até mesmo nível de satisfação do usuário. Assim sendo, após o *redesign* do LBW, este deverá ser reavaliado dando continuidade a este ciclo.

As recomendações aqui propostas não se limitam a acomodar as necessidades específicas de usuários leigos, podendo também beneficiar a outras categorias de usuários, pois durante a avaliação do produto foram encontrados problemas que dificultariam o seu uso por qualquer categoria de usuário.

Os resultados da avaliação do LBW foram passados para a LightInfocon, através de um relatório que descreve os ensaios de usabilidade, os resultados obtidos e as recomendações para o produto.

Questionados sobre a adoção das recomendações no desenvolvimento de uma nova versão do produto, o responsável pela equipe de desenvolvimento declarou que apesar de reconhecer a importância das recomendações estas ainda não foram incorporadas a nova versão do produto, que visa prioritariamente atender à demanda do mercado pela criação de um módulo para melhorar o desempenho no servidor e da API LightBase Web voltados para administradores de banco de dados. Segundo ele as alterações na interface do produto serão feitas em uma outra versão, e mesmo assim serão seguidas apenas algumas das sugestões encaminhadas, devido ao curto prazo de desenvolvimento.

Espera-se que este trabalho deixe como contribuições:

- Extensão da metodologia de avaliação proposta por Queiroz [Quei01] para a incorporação da análise das reações emocionais dos usuários;
- Elaboração de material de apoio/suporte para a realização dos ensaios, tais como:
  - Autorização de utilização de imagens e sons (Anexo 3);
  - Certificado (Anexo 7);
  - Ficha de reações emocionais (Anexo 8).
- Fortalecimento da integração entre Universidade e Empresa;
- Consolidação do LIHM como laboratório de prestação de serviços de consultoria à comunidade empresarial.

## 6.2 – Propostas de Continuidade

Necessário reavaliar o produto LBW após modificações. Esta reavaliação não sugere necessariamente todos os passos da avaliação inicial, podendo se concentrar na verificação se a taxa de adoção ao padrão ISO 9241-14 do produto atingiu o nível desejado e no teste de usabilidade realizado com uma pequena amostra de usuários (6-8), executando uma tarefa que englobem os aspectos do produto modificados na nova versão.

Outro aspecto do produto que poderia ser analisado seria a reestruturação de suas funcionalidades, objetivando um reagrupamento lógico mais significativo para o usuário. Para esse propósito seria utilizado o modelo de tarefas descrito no Capítulo 3, no formalismo MAD.

Necessária uma sistematização da análise das reações emocionais com o propósito de incorpora-las na metodologia de avaliação. Neste trabalho, já foi realizada a classificação das reações, no entanto, não foi atribuído um parecer sobre o produto com base nas reações observadas.

Necessário um estudo para se determinar qual a melhor forma ou formato de passar estes resultados para a empresa, já que a equipe desenvolvedora deverá começar o processo de *redesign* da interface, e por isso, os resultados e sugestões devem ser os mais claros possíveis.

Avaliar o efeito das modificações na interface do produto LBW com outras categorias de usuário também alvo de sua comercialização.

Há a necessidade de se estudar e analisar as formas de repassar as recomendações geradas e solicitadas pela empresa sobre o seu produto para a equipe de desenvolvimento de *software*. De forma que sejam compreendidas e aceitas por esta equipe, já que uma integração entre a

equipe desenvolvedora e a equipe avaliadora é primordial para o melhoramento do produto.

Com este trabalho, ocorreu pela primeira vez na história do laboratório, uma integração entre Universidade e Empresa, consolidando assim, o LIHM também como um laboratório de consultoria. Essa integração foi benéfica para ambos os lados, já que houve uma avaliação formal do LBW resultando em recomendações, as quais servem para melhorá-lo em termos de interface, e o LIHM adquiriu recursos para o seu aprimoramento, além do fato de ter sido gerado este trabalho.

Os resultados deste trabalho incentivam outras empresas a considerar a avaliação da interface de seus produtos, beneficiando o LIHM com mais recursos e ampliando a formação de pessoal na área de engenharia da usabilidade.

## 7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- [Cata95a] CATARCI, T; TARANTINO, L.; *A Hypergraph-based Framework for Visual Interaction with Databases - Journal of Visual Languages and Computing*, Vol. 6, N.2, pp. 135-166, 1995.
- [Cata95b] CATARCI, T; SANTUCCI, G.; *Diagrammatic vs Textual Query Languages: A Comparative Experiment*; Proc. of the IFIP W.G. 2.6 Working Conference on Visual Databases, March 1995.
- [Cata95c] CATARCI, T; COSTABILE, M. F.; MATERA, M.; *Visual Metaphors for Interacting with Databases*; ACM SIGCHI Bulletin, Vol. 27, N. 2, 1995.
- [Cata96] CATARCI, T; CHANG, S. K.; COSTABILE, M. F.; LEVIALDI, S.; SANTUCCI, G.; *A Graph-based Framework for Multiparadigmatic Visual Access to Databases*; IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Vol. 8, N.3, pp. 455-475, 1996.
- [Cata97] CATARCI, T; COSTABILE, M. F.; LEVIALDI, S.; BATINI, C.; *Visual Query Systems: Analysis and Comparison*; Journal of Visual Languages and Computing, Vol. 8, N.2, pp. 215-260, Junho 1997.
- [Cata00] CATARCI, T; *What Happened When Database Researchers Met Usability*; Information Systems, Vol. 25, N.3, 177-212, 2000.

- [Cox93] COX, K. & WALKER, D.; *User-Interface Design*; Prentice Hall/Simon & Schuster (Asia) Pte. Ltd. – Singapore; 1993.
- [Dix98] DIX, A; FINLAY, J.; ABOWD, G. & BEALE, R.; *Human-Compute Interaction*; Prentice Hall Europe; Hertfordshire 2<sup>nd</sup> edition; 1998.
- [Drap91] DRAPER, S.W.; WAITE, K.W.; *Iconographer as a Visual Programming System*; In Diaper D. and Hammond N., editors, HCI 91 People and Computers VI: Usability Now!; Cambridge University Press, pp. 171-185; 1991.
- [Duma94] DUMAS, J. S. & REDISH, J. C.; *A Practical Guide to Usability Testing*; Ablex Publishing Co.; Norwood, NJ; Second Printing; 1994.
- [Hold89] HOLDWAY, K. & BEVAN, N.; *User System Interaction Standards*; Computer Communications, 12(2), pp. 92-102; April, 1989.
- [ISO97] ISO 9241-14:1997(E); *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 14: Menu dialogs*; First Edition; 1997.
- [ISO98] ISO 9241-11:1998(E); *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability*; First Edition; 1998.
- [ISO99] ISO 9241-16:1999(E); *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 16: Direct manipulation dialogues*; First Edition; 1999.

- [Kady96] KADYAMATIMBA, J. MARIANI; SAWYER, P.; *Desktop Objects: Directly Manipulating Data and Metadata*; In Kennedy J., editor, Third International Workshop on User-Interfaces to Database Systems; Edinburgh; 1996.
- [Kort94] KORTH, H. E SILBERSCHATZ, A.; *Sistema de Banco de Dados*; Segunda Edição; Makron Books; 1994.
- [Kafu00] KAFURE, IVETTE; *Validação do Formalismo TAOS para a Análise da Tarefa no Contexto da Concepção de Interfaces Homem-Computador*; Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, CCT, COPIN, Campina Grande, PB, 2000.
- [Ligh99] LIGHT-INFOCON TECNOLOGIA S.A.; *Manual do Usuário do LightBase for Windows*; Versão 6; 1999.
- [LTDI98] LEARNING TECHNOLOGY DISSEMINATION INITIATIVE (LTDI); *Evaluation Cookbook*; 1998.
- [Mass95] MASSARI, A.; CHRYSANTHIS, P.K.; *Visual Query of Encapsulated Objects*; In Proc. of the 5th Int. Workshop on Research Issues on Data Engineering; Taipei, Taiwan, pp. 18-25; 1995.
- [Niel93] NIELSEN. JACOB & PHILLIPS, V.L.; *Estimating the Relative Usability of Two Interfaces: Heuristic, Formal, and Empirical Methods Compared*; In: ACM INTERCHI'93 – CHI'93 & INTERCT'93 Conference, 1993 pp.214-221. Proceedings. Amsterdam; 1993.
- [Niel94] NIELSEN. JACOB; *Usability Inspection Methods*; John Wiley & Sons, Inc. New York, 1994.

- [Nort96] NORTON. PETER; *Introdução à Informática*; Makron Books; 1996.
- [Quei98] QUEIROZ, J. E. R. DE & TURNELL, M. DE F. Q. V.; *Avaliando a Avaliação: Um SIG como Estudo de Caso*; Relatório Técnico COPELE/CCT/UFPB; Campina Grande; Junho, 1998.
- [Quei01] QUEIROZ, J. E. R. DE; *Abordagem Híbrida para a Avaliação da Usabilidade com Interfaces com Usuário*; Tese de Doutorado N<sup>o</sup> 054, Universidade Federal da Paraíba, CCT, COPELE, Campina Grande, PB; Julho, 2001.
- [Sant00] SANTOS, GILENE FERNANDES; *Realização de Consultas Visuais a Banco de Dados Temporais*; Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, CCT, COPIN, Campina Grande, PB, Setembro de 2000.
- [Scap89] SCAPIN, D. L.; GOLDBREICH, CHRISTINE PIERRET; *Towards a Method for Task Description: MAD, Unité de Recherche*; INRIA, Rocquencourt, France, 1989.
- [Shne92] SHNEIDERMAN, BEN; *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*; Second Edition; Addison Wesley Publishing Company; 1992.

- [Shne98] SHNEIDERMAN, BEN; *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*; Third Edition; ISBN 0-201-69497-2; 1998.
- [Silv99a] SILVA, S. L. FERNANDES; *Formalizando Interação Visual com Banco de Dados Históricos*; Tese de Doutorado; Departamento de Engenharia Elétrica, UFPB – Campus II, 1999.
- [Silv99b] SILVA, S. L. FERNANDES; CATARCI, T.; *Graphical Interaction with Historical Databases*; Proc. of the Eleventh International Scientific and Statistical Database Management (SSDBM-99), July 1999.
- [Treu94] TREU, SIEGFRIED; *User Interface Evaluation – A Structured Approach*; Plenum Press – New York and London; 1994.
- [Tsud90] TSUDA, A.; YOSHITAKA, M.; HIRAKAWA, M.; ICHIKAWA, T.; *Iconic Browser: Na Iconic Retrieval System for Object-Oriented Databases*; Journ. Of Visual Languages and Computing; Vol. 1, N.1, pp. 59-76; 1990.
- [Weil86] WEIL, PIERRE & TOMPAKOW, ROLAND; *O Corpo Fala: A Linguagem Silenciosa da Comunicação Não-Verbal*; 49ª Edição; Editora Vozes; 1986.

**ANEXO 1A – DECLARAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE  
REALIZAÇÃO DO ENSAIO**

---

**DECLARAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE  
REALIZAÇÃO DO ENSAIO**



**Universidade Federal da Paraíba**  
**Centro de Ciências e Tecnologia**  
**Departamento de Engenharia Elétrica**  
**Grupo de Interfaces Homem-Máquina**



**DECLARAÇÃO DAS CONDIÇÕES**  
**DE REALIZAÇÃO DO ENSAIO**

Prezado Participante,

Você está sendo convidado a participar da avaliação do processo interativo do **LIGHTBASE FOR WINDOWS**, um produto desenvolvido pela **Light-Infocon**, cuja etapa de coleta de informações foi planejada para ocorrer em 03 (três) estágios distintos, a saber:

- Inicialmente, v. preencherá um instrumento de sondagem do seu perfil de usuário do produto, um questionário *online* denominado **DePerUSI** (*Delineamento do Perfil do Usuário de Sistemas Interativos*);
- Em seguida, v. participará de uma sessão de testes do produto, mediada por **Avishek Nigam**, **Eustáquio Rangel** e **Fátima Turnell**, que estarão à sua disposição para esclarecer quaisquer dúvidas e detalhes relativos ao procedimento avaliatório;
- Finalmente, v. preencherá um segundo instrumento de sondagem, denominado **OpUS** (*Opinião do Usuário de Software*), destinado à coleta de informações sobre sua opinião a respeito do uso do produto e de sua documentação *online* (*manual*).

Durante o segundo estágio da etapa de coleta de informações, v. será instruído a realizar uma série de tarefas com o auxílio do **LIGHTBASE FOR WINDOWS**, que nos possibilitarão a aquisição de informações valiosas para a realização posterior de análises visando a otimização do processo interativo usuário-produto.

É importante ter em mente que o alvo do procedimento avaliatório **não** será v. e sim o produto em questão. Cada sessão de testes será de **60 minutos**, durante os quais serão feitos registros escritos e áudio-visuais de detalhes pertinentes ao contexto da avaliação. É importante que fique bastante claro que tais registros serão empregados **apenas** para fins de avaliação e otimização do sistema, **não** devendo ser

distribuídos, consultados por indivíduos alheios ao processo de avaliação ou apresentados de alguma forma que possibilite a sua identificação enquanto participante deste ensaio.

Seus direitos na qualidade de participante deste ensaio são:

1. Poder solicitar a exclusão de sua participação nos testes em qualquer instante e por quaisquer razões que v. julgar convenientes;
2. Poder verificar ao final da sessão de testes, caso julgue necessário, os dados coletados a partir de sua interação com o produto. Caso decida excluí-los do contexto do ensaio avaliatório, v. deverá informar imediatamente sua decisão aos avaliadores. Caso contrário, tenha a certeza de que nos comprometemos com a inviabilização de qualquer tentativa de identificação desses dados por terceiros;
3. Esclarecer dúvidas e questionar detalhes referentes ao ensaio, porém apenas quando indicado pelos avaliadores. Caso os esclarecimentos solicitados venham a comprometer a integridade dos dados ou polarizar, de algum modo, sua opinião, v. será informado pelos avaliadores, que poderão se omitir em respondê-los.

Solicitamos que seja evitada qualquer discussão desta sessão com outros indivíduos, pertencentes ou não ao grupo de usuários de teste deste ensaio.

Por fim, desejamos agradecer-lhe pelo dispêndio de tempo e esforço, assim como pela a gentileza em aceitar nosso convite para participar deste ensaio. Esteja certo de que neste processo não há respostas **certas** ou **erradas**, nem estão envolvidos conceitos de **bom** e **mau desempenho**. Insistimos em reforçar o fato de que a sessão de testes da qual v. participará objetiva tão somente a identificação de problemas de usabilidade associados à sua interação com o produto!

Se ainda houver questões relativas ao teor do ensaio ou de seu engajamento no processo avaliatório, contate-nos nos ramais **1357** ou **1143** ou envie-nos um *e-mail* para os endereços ***avishek@dee.ufpb.br***, ***rangel@dee.ufpb.br*** ou ***turnellm@dee.ufpb.br***. Teremos prazer em respondê-las.

Enviamos em anexo uma ficha de cadastro, cujo preenchimento confirmará sua concordância total e voluntária com os termos deste documento e, adicionalmente, o tornará um participante em potencial de pesquisas futuras do **Grupo de Interfaces Homem-Máquina** do DEE/CCT/UFPB.

Atenciosamente,

**Maria de Fátima Queiroz Vieira Turnell**

Líder do GIHM/DEE/CCT/UFPB

**José Eustáquio Rangel de Queiroz**

GIHM/DEE/CCT/UFPB – Doutorando

**Avishek Nigam**

GIHM/DEE/CCT/UFPB – Mestrando

**ANEXO 1B – CADASTRO DE PARTICIPAÇÃO EM  
ENSAIOS DE USABILIDADE**

---

**CADASTRO DE PARTICIPAÇÃO EM  
ENSAIOS DE USABILIDADE**



## **ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE PREENCHIDO**

---

### **QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE PREENCHIDO**

**DADOS RELATIVOS AO QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE PREENCHIDO  
(DELINEAMENTO DO PERFIL DO USUÁRIO DE SISTEMAS INTERATIVOS – DEPERUSI)**

DADOS PESSOAIS:				
ITEM		OPÇÕES		
1	Você é:	<input type="checkbox"/> PÓS-GRADUADO	<input type="checkbox"/> GRADUADO	<input type="checkbox"/> ESTUDANTE DE GRADUAÇÃO <b>22</b>
2	Você é do sexo:	<input type="checkbox"/> MASCULINO <b>10</b>	<input type="checkbox"/> FEMININO <b>12</b>	
3	Você é:	<input type="checkbox"/> DESTRO <b>18</b>	<input type="checkbox"/> CANHOTO <b>3</b>	<input type="checkbox"/> AMBIDESTRO
4	Você usa óculos ou lentes de contato?	<input type="checkbox"/> SIM <b>9</b>	<input type="checkbox"/> NÃO <b>13</b>	
5	Você pertence à faixa etária de:	<input type="checkbox"/> 18 A 24 ANOS <b>20</b>	<input type="checkbox"/> 25 A 35 ANOS <b>2</b>	<input type="checkbox"/> 35 A 45 ANOS
6	Sua plataforma computacional é:	<input type="checkbox"/> WORKSTATION	<input type="checkbox"/> PC <b>19</b>	<input type="checkbox"/> MAC
7	Você tem experiência prévia com sistemas computacionais?	<input type="checkbox"/> SIM <b>17</b>	<input type="checkbox"/> NÃO <b>4</b>	
8	Há quanto tempo v. usa sistemas computacionais?	<input type="checkbox"/> MENOS DE 3 MESES <b>1</b>	<input type="checkbox"/> DE 3 MESES A 1 ANO <b>2</b>	<input type="checkbox"/> MAIS DE 1 ANO <b>15</b>
	<input type="checkbox"/> Com que frequência v. usa sistemas computacionais?	<input type="checkbox"/> DIARIAMENTE <b>6</b> <input type="checkbox"/> 1 VEZ POR QUINZANA <b>1</b>	<input type="checkbox"/> MENOS DE 1 VEZ POR SEMANA <b>3</b> <input type="checkbox"/> MENOS DE 1 VEZ POR QUINZENA	<input type="checkbox"/> 1 VEZ POR SEMANA <b>6</b> <input type="checkbox"/> 1 VEZ POR MÊS <b>1</b> <input type="checkbox"/> NUNCA UTILIZEI <b>3</b> MENOS DE 1 VEZ POR SEMANA <b>1</b> É A 1ª VEZ QUE USO O PRODUTO <b>3</b>
DADOS RELACIONADOS COM O PRODUTO:				
ITEM		OPÇÕES		
10	Você tem experiência prévia com o PRODUTO? Se <b>NÃO</b> , descreva as suas expectativas quanto ao mesmo e depois vá para o item 19.	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO <b>22</b> EXPECTATIVAS:	
11	Há quanto tempo v. usa o PRODUTO?	<input type="checkbox"/> MENOS DE 3 MESES	<input type="checkbox"/> DE 3 MESES A 1 ANO	<input type="checkbox"/> MAIS DE 1 ANO
12	Com que frequência v. usa o PRODUTO?	<input type="checkbox"/> DIARIAMENTE <input type="checkbox"/> 1 VEZ POR QUINZANA	<input type="checkbox"/> MENOS DE 1 VEZ POR SEMANA <input type="checkbox"/> MENOS DE 1 VEZ POR QUINZANA	<input type="checkbox"/> 1 VEZ POR SEMANA <input type="checkbox"/> 1 VEZ POR MÊS <input type="checkbox"/> MENOS DE 1 VEZ POR SEMANA <input type="checkbox"/> É A 1ª VEZ QUE USO O PRODUTO
13	Qual a versão do PRODUTO que v. utiliza atualmente?			
14	Como v. considera o processo de instalação do produto?	<input type="checkbox"/> MUITO FÁCIL	<input type="checkbox"/> FÁCIL	<input type="checkbox"/> NEM FÁCIL NEM DIFÍCIL <input type="checkbox"/> DIFÍCIL
				<input type="checkbox"/> MUITO DIFÍCIL

15	A natureza da principal atividade que v. desenvolve com o auxílio do PRODUTO é essencialmente de:	<input type="checkbox"/> PESQUISA E DESENVOLVIMENTO	<input type="checkbox"/> APLICAÇÃO IMEDIATA DE UTILITÁRIOS	<input type="checkbox"/> TREINAMENTO E APRENDIZAGEM	
16	No contexto de suas atividades v. utiliza o PRODUTO em:	<input type="checkbox"/> Construção de Modelos <input type="checkbox"/> Prestação de Serviços <input type="checkbox"/> Suporte a Disciplinas Teóricas (Graduação)	<input type="checkbox"/> Verificação de Modelos Existentes <input type="checkbox"/> Execução de Projetos <input type="checkbox"/> Suporte a Disciplinas Teóricas (Pós-graduação)	<input type="checkbox"/> Utilização em teses/Dissertações <input type="checkbox"/> Desenvolvimento de Produtos <input type="checkbox"/> Suporte Laboratorial (Graduação)	<input type="checkbox"/> Uso em Trabalhos de Iniciação Científica <input type="checkbox"/> Treinamento em Nível de Extensão Suporte Laboratorial (Pós-graduação)
17	Qual a forma de ajuda do PRODUTO que v. costuma utilizar mais freqüentemente?	<input type="checkbox"/> MANUAL <input type="checkbox"/> HELPDESK (INTERNET)	<input type="checkbox"/> HELPWIN <input type="checkbox"/> CONSULTAS ORAIS A OUTROS USUÁRIOS	<input type="checkbox"/> DEMOS <input type="checkbox"/> SUPORTE TÉCNICO (FONE/E-MAIL/FAX)	
18	Quais as Caixas de Ferramentas que v. costuma utilizar mais freqüentemente?	<input type="checkbox"/> CRIADOR DE BASES <input type="checkbox"/> EDITOR DE FORMULÁRIOS	<input type="checkbox"/> AMBIENTE DE APLICAÇÃO <input type="checkbox"/> ADMINISTADOR DE SEGURANÇA	<input type="checkbox"/> ADMINISTRADOR DE BASES <input type="checkbox"/> EDITOR DE RELATÓRIOS	

**DADOS COMPARATIVOS COM OUTROS PRODUTOS:**

ITEM		OPÇÕES			
19	Você tem experiência prévia com produtos similares? Se <b>NÃO</b> , encerre neste ponto o preenchimento do questionário. Se <b>SIM</b> , especifique o produto e continue o preenchimento do questionário.	<input type="checkbox"/> SIM	<b>2</b>	<input type="checkbox"/> NÃO	<b>20</b>
		ESPECIFICAÇÃO :			
20	Se v. preencheu o item anterior, especifique o tempo de uso do produto.	<input type="checkbox"/> MENOS DE 3 MESES	<input type="checkbox"/> DE 3 MESES A 1 ANO	<input type="checkbox"/> MAIS DE 1 ANO	
21	Se v. tem experiência com um segundo produto similar, especifique-o.				
22	Se v. preencheu o item anterior, especifique o tempo de uso do produto.	<input type="checkbox"/> MENOS DE 3 MESES	<input type="checkbox"/> DE 3 MESES A 1 ANO	<input type="checkbox"/> MAIS DE 1 ANO	
23	Se v. tem experiência com um terceiro produto similar, especifique-o.				
24	Se v. preencheu o item anterior, especifique o tempo de uso do produto.	<input type="checkbox"/> MENOS DE 3 MESES	<input type="checkbox"/> DE 3 MESES A 1 ANO	<input type="checkbox"/> MAIS DE 1 ANO	



Neste ponto v. encerrou o preenchimento do DePerUSI. Por favor, retorne ao item 1 e confira se não faltou preencher algum item. Em caso afirmativo, preencha- o(s) e devolva este questionário, juntamente com a ficha de cadastro, ao responsável pelo recolhimento do material do ensaio.

**ANEXO 3 – AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DE  
IMAGENS E SONS**

---

**AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO  
DE IMAGENS E SONS**

### Autorização

Autorizo a utilização das imagens e sons registradas por filmadora, câmera e fita cassete durante as sessões do teste de usabilidade feita por Avishek Nigam e sua equipe no LIHM (Laboratório de Interfaces Homem – Máquina) do Departamento de Engenharia Elétrica. Saliento que tais imagens e sons deverão ser utilizadas apenas para fins acadêmicos.

Campina Grande, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2000.

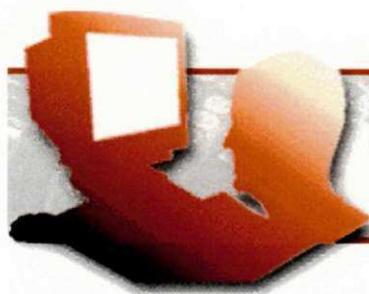
---

## **ANEXO 4A – ROTEIRO DAS TAREFAS**

---

### **ROTEIRO DAS TAREFAS**

**Grupo de Interfaces Homem-Máquina**



**GIHM**

**Roteiro das Tarefas do  
LightBase for Windows  
(Versão 3.4.7)**

**Laboratório de Interfaces Homem-Máquina  
(LIHM)**

**Campina Grande – Paraíba  
Abril de 2000**

## Roteiro das Tarefas

**Roteiro:** Você trabalha para uma empresa que presta serviços criando banco de dados. Um gerente de um zoológico contratou essa empresa para criar um banco de dados, a fim de cadastrar todos os animais do zoológico. Seu chefe lhe responsabilizou por criar esse banco de dados, segundo as especificações do cadastro desejadas pelo zoológico (especificadas abaixo).

**Tempo Total Estimado das Tarefas:** 55 min.

### ESPECIFICAÇÕES DADAS PELO ZOOLÓGICO:

#### 1. VISUALIZAÇÃO DO CADASTRO:

**Animais**

# Figura

**Espécie:**

**Classe:**  Mammalia  
 Reptilia  
 Aves

**Período de gestação:** (em semanas)

**Som:**

**Nome Popular**

**Particularidades:**

#### 2. SEQÜÊNCIA DOS REGISTROS:

REGISTRO	ESPÉCIE	CLASSE	PERÍODO DE GESTAÇÃO	NOME POPULAR	PARTICULARIDADES
01	Falco peregrinus	Aves	4	Falcão Peregrino	Os falcões estão sendo ameaçados de extinção.
02	Alligator mississippiensis	Reptilia	9	Jacaré Americano	O jacaré passa a maioria do dia na beirada de lagos ou rios.
03	Canis lupus	Mammalia	9	Lobo	Vivem em grupos de 5 a 15 membros.

Vá para o roteiro da tarefa 1.

## Roteiro da Tarefa 1

**Tarefa 1:** Criação de uma base de dados;

**Tempo Estimado:** 15 min.

**Roteiro:** Utilizando o LightBase for Windows:

- Crie uma nova base de dados com o nome *Animais*;
- Adicione a essa base os 7 campos encontrados na visualização do cadastro dado pelo zoológico (figura abaixo).

Obs.:

- Fique a vontade para consultar a ajuda *online* a qualquer instante;
- Caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente;
- O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire, neste caso abandone essa tarefa e continue com a próxima tarefa.

Ao terminar vá para o roteiro da tarefa 2.

### VISUALIZAÇÃO DO CADASTRO:

The screenshot shows a window titled "Animais" with the following fields and controls:

- Figura:** A large empty rectangular box for an image.
- Espécie:** A text input field.
- Classe:** Three radio button options:  Mammalia,  Reptilia, and  Aves.
- Período de gestação: (em semanas):** A text input field.
- Som:** A checkbox that is currently checked.
- Nome Popular:** A text input field located below the "Figura" box.
- Particularidades:** A text area at the bottom with a vertical scroll bar on the right side.

## Roteiro da Tarefa 2

**Tarefa 2:** Criação de um formulário para a base de dados;

**Tempo Estimado:** 20 min.

**Roteiro:** Utilizando o LightBase for Windows:

- Crie um formulário idêntico ao especificado pelo zoológico para base de dados *Animais* (figura abaixo) com:
  - Nome do formulário: Cadastro de Animais;
  - Fonte: Arial 10;
  - Cor do texto de visualização: Vermelho Escuro;

Obs.:

- Fique a vontade para consultar a ajuda *online* a qualquer instante;
- Caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente;
- O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire, neste caso abandone essa tarefa e continue com a próxima tarefa;
- Caso ache necessário, volte para a tarefa anterior.

Ao terminar vá para o roteiro da tarefa 3.

### VISUALIZAÇÃO DO CADASTRO:

The screenshot shows a window titled "Animais" with the following layout:

- Figura:** A large rectangular area on the left containing the word "Figura" in a large, bold, blue font.
- Nome Popular:** A text input field located below the "Figura" area.
- Espécie:** A text input field to the right of the "Figura" area.
- Classe:** A label followed by three radio button options: "Mammalia", "Reptilia", and "Aves".
- Período de gestação: (em semanas):** A text input field to the right of the "Classe" options.
- Som:** A label followed by a checked checkbox.
- Particularidades:** A label above a large, empty text area at the bottom of the form.

### Roteiro da Tarefa 3

**Tarefa 3:** Inserção de três registros para a base de dados;

**Tempo Estimado:** 15 min.

**Roteiro:** Utilizando o LightBase for Windows:

- Adicione à base de dados *Animais* através do formulário *Cadastro de Animais* a seqüência de registros especificados pelo zoológico;

Utilize os arquivos de som e imagem do diretório C:\ENSAIO.

Obs.:

- Fique a vontade para consultar a ajuda *online* a qualquer instante;
- Caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente;
- O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire, neste caso abandone essa tarefa e continue com a próxima tarefa;
- Caso ache necessário, volte para a tarefa anterior.

Ao terminar vá para o roteiro da tarefa 4.

#### SEQÜÊNCIA DOS REGISTROS:

REGISTRO	ESPÉCIE	CLASSE	PERÍODO DE GESTAÇÃO	NOME POPULAR	PARTICULARIDADES
01	Falco peregrinus	Aves	4	Falcão Peregrino	Os falcões estão sendo ameaçados de extinção.
02	Alligator mississippiensis	Reptilia	9	Jacaré Americano	O jacaré passa a maioria do dia na beirada de lagos ou rios.
03	Canis lupus	Mammalia	9	Lobo	Vivem em grupos de 5 a 15 membros.

## Roteiro da Tarefa 4

**Tarefa 4:** Consulta à base de dados;

**Tempo Estimado:** 05 min.

**Roteiro:** Utilizando o LightBase for Windows:

- Consulte a base de dados *Animais* todos os registros de animais cujo o período de gestação é de **9** semanas e que possuem em suas particularidades a palavra *rios*;

Obs.:

- Fique a vontade para consultar a ajuda *online* a qualquer instante;
- Caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente;
- O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire, neste caso abandone essa tarefa e termine com o ensaio;
- Caso ache necessário, volte para a tarefa anterior.

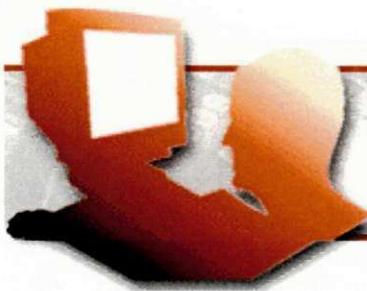
Ao terminar, feche todas as janelas do LightBase for Windows e indique ao observador que já terminou a tarefa.

## **ANEXO 4B – ROTEIRO DAS TAREFAS (AVALIADOR)**

---

### **ROTEIRO DAS TAREFAS** **(AVALIADOR)**

**Grupo de Interfaces Homem-Máquina**



**GIHM**

**Roteiro das  
Tarefas(Avaliador) do  
LightBase for Windows  
(Versão 3.4.7)**

**Laboratório de Interfaces Homem-Máquina  
(LIHM)**

**Campina Grande – Paraíba  
Abril de 2000**

## Roteiro das Tarefas (Avaliador)

**Roteiro:** V. trabalha para uma empresa que presta serviços criando banco de dados. Um gerente de um zoológico contratou essa empresa para criar um banco de dados, a fim de cadastrar todos os animais do zoológico. Seu chefe lhe responsabilizou por criar esse banco de dados, segundo as especificações do cadastro desejadas pelo zoológico (especificadas abaixo).

**Tempo Total Estimado das Tarefas:** 45 min.

### ESPECIFICAÇÕES DADAS PELO ZOOLÓGICO:

#### 1. VISUALIZAÇÃO DO CADASTRO:

Animais

Figura

Nome Popular

Particularidades:

Espécie:

Classe:  Mammalia  
 Reptilia  
 Aves

Período de gestação: (em semanas)

Som:

#### 2. SEQUÊNCIA DOS REGISTROS:

REGISTRO	ESPÉCIE	CLASSE	PERÍODO DE GESTAÇÃO	NOME POPULAR	PARTICULARIDADES
01	Falco peregrinus	Aves	4	Falcão Peregrino	Os falcões estão sendo ameaçados de extinção.
02	Alligator mississippiensis	Reptilia	9	Jacaré Americano	O jacaré passa a maioria do dia na beirada de lagos ou rios.
03	Canis lupus	Mammalia	9	Lobo	Vivem em grupos de 5 a 15 membros.

Vá para o roteiro da tarefa 1.

## Roteiro da Tarefa 1 (Avaliador)

- Tarefa 1:** Criação de uma base de dados;
- Objetivo Geral:** Detecção de problemas de navegação;
- Objetivos Específicos:**
1. Observação da *facilidade de execução da tarefa*;
  2. Mensuração do *tempo de conclusão da tarefa*;
  3. Mensuração do *número de consultas a ajuda online* durante a execução da tarefa;
  4. Mensuração do *número de ações incorretas* durante a execução da tarefa;
  5. Mensuração do *número de escolhas incorretas* durante a execução da tarefa;
  6. Mensuração do *número de erros e erros repetidos* durante a execução da tarefa.
- Indicadores:**
1. Facilidade de execução da tarefa (observação direta/questionário);
  2. Tempo de conclusão da tarefa (mensuração de desempenho);
  3. Número de consultas a ajuda *online* (mensuração de desempenho);
  4. Facilidade de localização de informações da documentação *online* (observação direta);
  5. Facilidade de compreensão da informação da documentação *online* (observação direta);
  6. Número de ações incorretas (mensuração de desempenho);
  7. Número de escolhas incorretas (mensuração de desempenho);
  8. Número de erros e erros repetidos (mensuração de desempenho).
- Tempo Estimado:** 05 min.
- Roteiro:** Utilizando o LightBase for Windows:
- Crie uma nova base de dados com o nome *Animais*;
  - Adicione a essa base os 7 campos encontrados na visualização do cadastro dado pelo zoológico (figura abaixo).
- Obs.:
- Fique a vontade em consultar a ajuda *online* a qualquer instante;
  - Em caso de não conseguir resolver algo, não se preocupe e siga em frente;
  - O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire, neste caso abandone essa tarefa e continue com a próxima tarefa.
- Ao Terminar vá para o roteiro da tarefa 2.

## **VISUALIZAÇÃO DO CADASTRO:**

## Roteiro da Tarefa 2 (Avaliador)

- Tarefa 2:** Criação de um formulário para a base de dados;
- Objetivo Geral:** Detecção de problemas de navegação;
- Objetivos Específicos:**
1. Observação da *facilidade de execução da tarefa*;
  2. Mensuração do *tempo de conclusão da tarefa*;
  3. Mensuração do *número de consultas a ajuda online* durante a execução da tarefa;
  4. Mensuração do *número de ações incorretas* durante a execução da tarefa;
  5. Mensuração do *número de escolhas incorretas* durante a execução da tarefa;
  6. Mensuração do *número de erros e erros repetidos* durante a execução da tarefa.
- Indicadores:**
1. Facilidade de execução da tarefa (observação direta/questionário);
  2. Tempo de conclusão da tarefa (mensuração de desempenho);
  3. Número de consultas a ajuda *online* (mensuração de desempenho);
  4. Número de ações incorretas (mensuração de desempenho);
  5. Número de escolhas incorretas (mensuração de desempenho);
  6. Número de erros e erros repetidos (mensuração de desempenho).
- Tempo Estimado:** 20 min.
- Roteiro:** Utilizando o LightBase for Windows:
- Crie um formulário idêntico ao especificado pelo zoológico para base de dados *Animais* (figura abaixo) com:
    - Nome do formulário: Cadastro de Animais;
    - Fonte: Arial 10;
    - Cor do texto de visualização: Vermelho Escuro;
- Obs.:
- Fique a vontade em consultar a ajuda *online* a qualquer instante;
  - Em caso de não conseguir resolver algo, não se preocupe e siga em frente;
  - O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire, neste caso abandone essa tarefa e continue com a próxima tarefa;
  - Caso ache necessário, volte para a tarefa anterior.
- Ao terminar vá para o roteiro da tarefa 3.

### **VISUALIZAÇÃO DO CADASTRO:**

## Roteiro da Tarefa 3 (Avaliador)

- Tarefa 3:** Inserção de três registros para a base de dados;
- Objetivo Geral:** Detecção de problemas de navegação;
- Objetivos Específicos:**
1. Observação da *facilidade de execução da tarefa*;
  2. Mensuração do *tempo de conclusão da tarefa*;
  3. Mensuração do *número de consultas a ajuda online* durante a execução da tarefa;
  4. Mensuração do *número de ações incorretas* durante a execução da tarefa;
  5. Mensuração do *número de escolhas incorretas* durante a execução da tarefa;
  6. Mensuração do *número de erros e erros repetidos* durante a execução da tarefa.
- Indicadores:**
1. Facilidade de execução da tarefa (observação direta/questionário);
  2. Tempo de conclusão da tarefa (mensuração de desempenho);
  3. Número de consultas a ajuda *online* (mensuração de desempenho);
  4. Número de ações incorretas (mensuração de desempenho);
  5. Número de escolhas incorretas (mensuração de desempenho);
  6. Número de erros e erros repetidos (mensuração de desempenho).
- Tempo Estimado:** 15 min.
- Roteiro:** Utilizando o LightBase for Windows:
- Adicione à base de dados *Animais* através do formulário *Cadastro de Animais* a seqüência de registros especificados pelo zoológico;
- Utilize os arquivos de som e imagem do diretório C:\ENSAIO.
- Obs.:
- Fique a vontade em consultar a ajuda *online* a qualquer instante;
  - Em caso de não conseguir resolver algo, não se preocupe e siga em frente;
  - O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire, neste caso abandone essa tarefa e continue com a próxima tarefa;
  - Caso ache necessário, volte para a tarefa anterior.
- Ao terminar vá para o roteiro da tarefa 4.

### SEQÜÊNCIA DOS REGISTROS:

## Roteiro da Tarefa 4 (Avaliador)

- Tarefa 4:** Consulta à base de dados;
- Objetivo Geral:** Detecção de problemas na consulta;
- Objetivos Específicos:**
1. Observação da *facilidade de execução da tarefa*;
  2. Mensuração do *tempo de conclusão da tarefa*;
  3. Mensuração do *número de consultas a ajuda online* durante a execução da tarefa;
  4. Mensuração do *número de ações incorretas* durante a execução da tarefa;
  5. Mensuração do *número de escolhas incorretas* durante a execução da tarefa;
  6. Mensuração do *número de erros e erros repetidos* durante a execução da tarefa.
- Indicadores:**
1. Facilidade de execução da tarefa (observação direta/questionário);
  2. Tempo de conclusão da tarefa (mensuração de desempenho);
  3. Número de consultas a ajuda *online* (mensuração de desempenho);
  4. Número de ações incorretas (mensuração de desempenho);
  5. Número de escolhas incorretas (mensuração de desempenho);
  6. Número de erros e erros repetidos (mensuração de desempenho).
- Tempo Estimado:** 05 min.
- Roteiro:** Utilizando o LightBase for Windows:
- Consulte à base de dados *Animais* todos os registros de animais que possuem **9** semanas de período de gestação e possui em suas particularidades a palavra *rios*;
- Obs.:
- Fique a vontade em consultar a ajuda *online* a qualquer instante;
  - Em caso de não conseguir resolver algo, não se preocupe e siga em frente;
  - O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire, neste caso abandone essa tarefa e termine com o ensaio;
  - Caso ache necessário, volte para a tarefa anterior.
- Ao terminar, feche todas as janelas do LightBase for Windows e indique que já terminou a tarefa ao observador.

## **ANEXO 5 – FICHA DOS PONTOS DE OBSERVAÇÃO**

---

### **PONTOS DE OBSERVAÇÃO**

**Pontos de Observação**  
**Primeiro Ensaio**

<b>Número do Usuário</b>	<b>Número da Fita de Vídeo</b>	<b>Data do Ensaio</b>	<b>Hora de Realização do Ensaio</b>	<b>Tempo de Execução Total da Tarefa</b>

<b>Roteiro da Tarefa 1</b>					
<b>Tempo de execução da tarefa 1</b>	<b>Utilizou a identificação do usuário antes de começar a tarefa 1?</b>		<b>Número de acessos a ajuda online</b>	<b>Número de ações incorretas</b>	<b>Número de escolhas incorretas</b>
	<b>Sim</b>	<b>Não</b>			
<b>Número de erros e seu contexto</b>					
<b>Número de erros repetidos e seu contexto</b>					
<b>Comentários mais relevantes</b>					
<b>Outras Observações:</b>					

<b>Roteiro da Tarefa 2</b>					
Tempo de execução da tarefa 2	Utilizou a identificação do usuário antes de começar a tarefa 2?		Número de acessos a ajuda online	Número de ações incorretas	Número de escolhas incorretas
	Sim	Não			
Número de erros e seu contexto					
Número de erros repetidos e seu contexto					
Comentários mais relevantes					
Outras Observações:					

<b>Roteiro da Tarefa 3</b>					
Tempo de execução da tarefa 3	Utilizou a identificação do usuário antes de começar a tarefa 3?		Número de acessos a ajuda online	Número de ações incorretas	Número de escolhas incorretas
	Sim	Não			
Número de erros e seu contexto					
Número de erros repetidos e seu contexto					
Comentários mais relevantes					
Outras Observações:					

<b>Roteiro da Tarefa 4</b>					
Tempo de execução da tarefa 3	Tipo de pesquisa utilizada:		Número de acessos a ajuda online	Número de ações incorretas	Número de escolhas incorretas
	Rápida	Form.			
Número de erros e seu contexto					
Número de erros repetidos e seu contexto					
Comentários mais relevantes					
Outras Observações:					

## **ANEXO 6 - QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE PREENCHIDO**

---

### **QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE PREENCHIDO**

**DADOS RELATIVOS AO QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE (OPINIÃO DO USUÁRIO – OPUS)**

<b>O PRODUTO – USO E NAVEGAÇÃO</b>					
<b>ASPECTO</b>	<b>ESCALA</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Muito fácil</b>	<b>Fácil</b>	<b>Nem fácil nem difícil</b>	<b>Difícil</b>	<b>Muito difícil</b>
1. Uso do produto na realização de tarefas de interesse		9	10	2	1
2. Comunicação com o produto (terminologia, linguagem, retorno da informação e das ações em geral)		10	7	4	1
3. Localização dos itens de menu associados às tarefas	2	10	8	2	
4. Acesso aos itens de menu associados às tarefas	2	8	7	5	
5. Acesso às instruções e advertências do produto		9	6	6	1
6. Compreensão das instruções e advertências do produto	2	2	14	2	2
7. Acesso às janelas de diálogo do produto	4	7	6	4	1
8. Compreensão dos termos e solicitações apresentadas nas janelas de diálogo do produto	3	7	8	4	
9. Recuperação de situações de erro	2	5	6	8	1
10. Recuperação de situações de travamento		5	9	8	
11. Compreensão das mensagens de erro apresentadas	1	13	5	3	
12. Navegação através das diferentes opções do menu, janelas de diálogo e barras de ícones do produto	2	10	8	2	
13. Navegação através de diferentes partes das tarefas executadas pelo produto	1	7	7	7	
14. Memorização das seqüências de ações associadas a cada tarefa executada com o auxílio do produto	2	8	7	5	
15. Aprendizado de novas seqüências de ações	1	6	12	3	
16. Uso das funcionalidades mais comuns do produto	2	11	8	1	
17. Exploração de novas funcionalidades do produto		3	11	8	

18. Visualização à primeira vista das seqüências de ações necessárias para completar as tarefas de interesse com o auxílio do produto	2	4	6	10	
19. Visualização à primeira vista da estruturação dos menus, barras de ícones ou listas de informações disponibilizadas pelo produto	1	7	10	4	
20. Processo de entrada e saída de dados durante o uso do produto	2	9	8	2	1

<b>O PRODUTO – DOCUMENTAÇÃO ONLINE</b>					
<b>ASPECTO</b>	<b>ESCALA</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Muito fácil</b>	<b>Fácil</b>	<b>Nem fácil nem difícil</b>	<b>Difícil</b>	<b>Muito difícil</b>
21. Localização e acesso aos mecanismos de ajuda online do produto	4	8	4	5	1
22. Uso dos mecanismos de ajuda online do produto	3	9	4	5	1
23. Localização e acesso às informações de interesse na ajuda online	2	11	3	5	1
24. Compreensão das informações de interesse existentes na ajuda online	2	6	9	3	2
25. Linguagem utilizada na ajuda online	4	9	5	4	

<b>VOCÊ E O PRODUTO</b>					
<b>ASPECTO</b>	<b>ESCALA</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Concordo totalmente</b>	<b>Concordo parcialmente</b>	<b>Nem concordo nem discordo</b>	<b>Discordo parcialmente</b>	<b>Discordo totalmente</b>
26. Acho que a apresentação do produto é bastante atraente, o que estimula seu uso por mim.	9	6	3	4	

27. Acho que a apresentação do produto facilita o aprendizado rápido de seus comandos.	6	4	5	6	1
28. Acho o modo de apresentação das mensagens do produto bastante claro e compreensível.	3	6	5	5	3
29. A resposta do produto às minhas entradas é muito lenta.		4	3	10	5
30. Sempre me sinto no controle das ações quando uso o produto.	3	5	4	5	5
31. Consigo executar as tarefas de modo direto ao usar o produto.	2	8	5	5	2
32. Acho que o produto atende plenamente às minhas necessidades.	7	5	7	3	
33. Perco muito tempo tentando aprender os comandos do produto.	6	11	2	1	2
34. Consigo fazer exatamente o que desejo com os recursos oferecidos pelo produto.	4	10	4	3	1
35. As funcionalidades oferecidas pelo produto são facilmente configuráveis de modo a atenderem às minhas necessidades.	4	5	7	5	1
36. O produto apresenta tantas funcionalidades que às vezes acho que nunca aprenderei ou terei necessidade de usá-las todas.		5	8	5	4
37. Ao usar o produto, consulto freqüentemente os mecanismos de ajuda oferecidos.	8	2	4	5	3
38. Não acho que as informações da ajuda deste produto são suficientemente eficazes para tirar minhas dúvidas.	6	4	6	2	4
39. Ao consultar a ajuda do produto, sempre perco muito tempo tentando encontrar as informações de interesse.	7	2	4	2	7
40. De um modo geral, a quantidade de informações oferecidas pela ajuda do produto é insuficiente para solucionar meus problemas e dúvidas.	5	6	5	3	3
41. De um modo geral, a qualidade das informações oferecidas pela ajuda do produto não contribui para a solução dos meus problemas e dúvidas.	6	3	4	4	5
42. Sinto-me receoso em alguns momentos das sessões de uso do produto.	7	8	4	1	2
43. Em alguns momentos, sinto-me frustrado com o modo como o produto executa tarefas de meu interesse.	3	7	5	3	4
44. De um modo geral, sinto-me satisfeito ao usar o produto.	7	10	3	1	1
45. Recomendaria sem hesitação o uso do produto aos meus colegas.	11	6	3	2	

## **ANEXO 7 – CERTIFICADO**

---

**CERTIFICADO**

# Certificado

Certificamos que o Sr(a). \_\_\_\_\_  
participou do ensaio de usabilidade do produto LightBase for Windows,  
realizado no LABORATÓRIO DE INTERFACES HOMEM-MÁQUINA  
(LIHM) do Departamento de Engenharia Elétrica do Campus II da  
Universidade Federal da Paraíba, em \_\_\_\_\_.

Campina Grande, 15 de agosto de 2000 .

---

Maria de Fátima Queiroz Vieira Turnell, Ph.D.

*Coordenadora do LIHM*

**ANEXO 8 – FICHA DE REAÇÕES EMOCIONAIS  
PREENCHIDA**

---

**FICHA DAS REAÇÕES  
EMOCIONAIS DO USUÁRIO PREENCHIDA**

### DADOS RELATIVOS AS REAÇÕES EMOCIONAIS DOS USUÁRIOS

Número da Sessão	Número do Usuário	Número da Fita de Vídeo	Data do Ensaio Dia/Mês de 2000	Horário do Ensaio	ACEITAÇÃO	INTERESSE / ATENÇÃO	EXPECTATIVA	TENSÃO	FIRMEZA	DÚVIDA
01	22	1	24/Abr	13:20		X	X	X		X
02	14	1	25/Abr	10:40	X	X		X	X	X
03	01	1	26/Abr	13:00		X	X	X		X
04	26	1	28/Abr	13:11	X	X	X	X	X	
05	30	1	02/Mai	08:24		X	X	X		X
06	20	1	02/Mai	15:06		X	X	X		X
07	03	2	03/Mai	08:00	X	X	X	X		X
08	25	2	03/Mai	11:10		X	X	X	X	X
09	04	2	03/Mai	14:04		X		X		X
10	18	2	05/Mai	15:54		X	X	X		X
11	24	2	10/Mai	09:30		X	X	X		X
12	08	2	11/Mai	16:13	X	X	X	X		X
13	05	3	16/Mai	09:52		X	X	X		X
14	09	3	16/Mai	10:45		X	X	X		X
15	13	3	16/Mai	15:12		X	X	X		X
16	21	3	17/Mai	09:09		X	X	X	X	X
17	23	3	17/Mai	15:18		X	X	X		X
18	32	3	23/Mai	10:11		X	X	X	X	X
19	29	3	23/Mai	11:22		X	X	X		X
20	33	4	23/Mai	15:16		X	X	X		X
21	07	4	29/Mai	14:47		X	X	X		X
22	19	4	29/Mai	15:57		X	X	X		X
<b>Total</b>					<b>4</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>21</b>

## **ANEXO 9 – LISTA ISO 9241-14 PREENCHIDA**

---

### **LISTA DE VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE AO PADRÃO ISO 9241-14 (PREENCHIDA)**

## LISTA DE VERIFICAÇÃO DA APLICABILIDADE E ADOÇÃO DO ISO 9241-14

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO						COMENTÁRIOS (incluindo fontes)		
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados			
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE			MD
<b>5</b>	<b>Estrutura de Menus</b>																
<b>5.1</b>	<b>Estruturação em níveis e menus</b>																
<b>5.1.1</b>	<b>Categorias convencionais</b> Opções ordenadas em grupos convencionais ou naturais ou		X														
<b>5.1.2</b>	<b>Categorias lógicas</b> Ordenadas de forma a evitar ambigüidades e ser facilmente apre(e)endida pela população usuária; níveis minimizados; número de opções maximizadas ou	X					X								X		
<b>5.1.3</b>	<b>Categorias arbitrárias</b> Se não for possível o agrupamento lógico, as opções devem ser arranjadas em grupos de 4 a 8 opções por nível, e		X														
<b>5.1.4</b>	<b>Considerações sobre o tempo de busca</b> Se for relevante, deve-se incluir tantas opções e níveis quantos forem possíveis em um único painel de menu. Ver também 8.2.2.		X														
<b>5.2</b>	<b>Agrupamento de opções em um menu</b>																
<b>5.2.1</b>	<b>Grupos lógicos</b> As opções deverão ser agrupadas por função ou em categorias lógicas, ou	X					X			X					X		
<b>5.2.2</b>	<b>Grupos arbitrários</b> Oito ou mais opções deverão ser arranjadas em grupos arbitrários utilizando-se a seguinte equação: $g = \sqrt{n}$		X														
<b>5.3</b>	<b>Seqüenciação de opções em grupos</b>																

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)	
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados			
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD		
5.3.1	<b>Consistência</b> As opções devem ser consistentemente posicionadas, na mesma ordem, no grupo de opções. (Ver também 5.2.1), e	X				X				X						X	No editor de formulários, a ordem de opções de ícones e do menu principal referentes ao formulário não é a mesma.
5.3.2	<b>Importância</b> As opções importantes deverão ser listadas em primeiro lugar, e/ou	X					X			X					X		
5.3.3	<b>Ordem convencional</b> Se for possível manter a ordem convencional, ou		X														Não há menus desse tipo.
5.3.4	<b>Ordem existente</b> Se o esquema existente de ordenação for amplamente utilizado, ou		X														
5.3.5	<b>Ordem de uso</b> Se a ordem de uso for conhecida, arranjar segundo tal ordem, ou	X			X					X					X		
5.3.6	<b>Frequência de uso</b> Se os grupos forem pequenos (8 ou menos), ou		X														
5.3.7	<b>Ordem alfabética</b> Se a frequência não for conhecida ou os grupos forem grandes		X														Não há menus desse tipo.
<b>6</b>	<b>Navegação por menus</b>																
<b>6.1</b>	<b>Aspectos da navegação</b>																
6.1.1	<b>Títulos</b> a) Distinguíveis e descritivos, e	X					X						X		X		Os títulos são sempre distinguíveis e relacionáveis.
	b) Compostos por termos relacionáveis, e/ou	X					X						X		X		
6.1.2	<b>Esquema de numeração</b> Estrutura óbvia para o usuário, e/ou	X					X						X			X	A numeração é sempre nítida, no entanto possui algumas falhas detectadas por testes de usabilidade e descritas em tais análises.

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)		
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados				
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD			P
6.1.3	<b>Técnicas gráficas</b> Consistentemente aplicadas e com propósito óbvio para o usuário, e/ou	X						X						X		X		Bastante menus de ícones.
6.1.4	<b>Apresentação simultânea</b> As relações hierárquicas entre painéis visualizados simultaneamente deverão ser claras para os usuários, e	X						X						X		X		É sempre possível determinara a hierarquia dos painéis visualizados através de sua disposição gráfica.
6.1.5	<b>Mapas de menus</b> Deverão representar claramente a estrutura de menus e estarem disponíveis quando requisitados	X						X						X		X		
6.2	<b>Navegação rápida</b>	X				X												
6.2.1	<b>Tempo de acesso</b> Se os menus forem acessados de uma estrutura hierárquica, deverão ser apresentados no mais curto intervalo de tempo possível (recomenda-se um valor em torno de 500 ms) e	X				X				X						X		Tempo menor que 500 ms.
6.2.2	<b>Acesso aos nós</b> Os usuários deverão ser capazes de ir de uma parte (nó) a outra sem terem que retornar ao nó inicial comum, e	X					X			X						X		
6.2.3	<b>Retorno ao menu inicial</b> Simples e consistente, e	X				X				X						X		
6.2.4	<b>Ascensão de nível</b> Modo simples e consistente de ascensão de níveis na estrutura de menus.	X				X						X				X		
6.2.5	<b>Caminhos múltiplos</b> Fornecer alternativas, se tal estratégia se mostrar lógica e fizer sentido.	X					X			X						X		Teclas como Alt+A, Alt+R, Alt+E,...
7	<b>Seleção e execução de opções</b>																	
7.1	<b>Métodos de seleção</b>																	

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)	
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados			
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD		
7.1.1	<b>Métodos alternativos</b> Fornecer métodos alternativos ou habilitar dispositivos de entrada alternativos, se estes forem compatíveis com as limitações do sistema e	X				X					X				X		Existe uma forma de adquirir imagens de dispositivos periféricos como o scanner.
7.1.2	<b>Ações de seleção e execução dissociadas</b> De opções, a menos que o acesso rápido seja importante e/ou os erros sem conseqüências remarcáveis, e/ou	X						X		X					X		Existem formas rápidas de executar uma mesma função através de ícones e outros menus.
7.1.3	<b>Acesso rápido</b> Se os usuários forem experientes e/ou necessitarem de acesso rápido a opções específicas do menu	X					X			X					X		
	a) Mecanismos de atalho – fornecidos para menus intermediários, e/ou	X								X					X		
	b) Seleção e execução combinadas– dotadas de <i>undo</i> , e	X								X						X	Falha no ambiente de Editor de Formulários.
7.1.4	<b>Retorno ao usuário</b> Retorno consistente fornecido na opção selecionada, e	X				X				X						X	Nem sempre isso ocorre.
7.1.5	<b>Desseleção e desfazimento de opções</b> Fornecer meios para a desseleção de opções, prioritariamente aos mecanismos de execução ou desfazimento oferecidos, e	X				X				X						X	Nem sempre isso ocorre.
7.1.6	<b>Atraso na resposta</b> Se a resposta sofrer um atraso de mais de 3 segundos, deve-se fornecer uma indicação de que o computador está processando a solicitação, e	X				X				X					X		O cursor indica que há uma tarefa em processamento.
7.1.7	<b>Seleção múltipla</b> Se for permitida a seleção múltipla, permitir que todas as escolhas e alterações sejam feitas antes da execução.	X				X				X					X		
7.2	<b>Teclado alfanumérico</b>	X				X									X		
7.2.1	<b>Minimização de atalhos e</b>	X				X				X					X		Poucos atalhos, apenas os necessários.

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)		
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados				
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD		P	F
7.2.2	<b>Localização de linha de comando</b> Em uma posição consistente no painel de menu e ao longo dos diferentes painéis de menu, e		X															Não há linha de comando.
7.2.3	<b>Equivalência de maiúsculas e minúsculas</b> As opções deverão ser selecionadas a partir de entradas digitadas pelo usuário em minúsculas, maiúsculas ou combinações de ambas e	X				X					X						X	Entende ambas as formas (maiúsculas e minúsculas).
7.2.4	<b>Designadores alfabéticos</b> As opções deverão ser designadas por uma ou mais letras-chaves (mnemônicos) (Ver também 8.1.11), se		X															Tal interação não existe com o produto.
	a) A lógica e exclusividade de tais letras forem asseguradas e		X															
	b) A ordenação seqüencial das opções não for importante e		X															
7.2.5	<b>Regra fácil para os designadores</b> Designadores alfabéticos deverão ser gerados a partir de uma regra que seja de fácil aprendizado pelos usuários ou		X															
7.2.6	<b>Designadores numéricos</b> Começando por "1" não por "0" e	X					X				X						X	Nas seqüências numéricas, todas começam com 1.
7.2.7	<b>Estrutura e sintaxe dos designadores</b> Consistente entre os designadores.	X				X						X					X	
7.3	<b>Teclas de função</b>	X				X												Apenas a tecla F1 para ajuda foi encontrada.
7.3.1	<b>Designadores</b> Deverão corresponder aos rótulos das teclas de função e	X				X					X						X	Apenas a tecla F1 para ajuda foi encontrada.
7.3.2	<b>Apresentação de atribuições</b> Se a atribuição-chave não for apresentada continuamente, então apresentá-la quando solicitada, e	X				X							X				X	Apenas a tecla F1 para ajuda foi encontrada.
7.3.3	<b>Orientação de menu</b> Mesma que as das teclas de função, quando um tempo de resposta rápido ao usuário for importante, e		X															Apenas a tecla F1 para ajuda foi encontrada.

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)	
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados			
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD		
7.3.4	<b>Consistência das atribuições</b> Opções consistentemente selecionadas e executadas a partir das mesmas teclas de função.	X				X					X					X	Na barra de lançamento, a tecla F1 não funciona, já em outros ambientes do produto, sim.
7.4	<b>Seleção de teclas de movimentação do cursor</b>	X															
7.4.1	<b>Opções em colunas</b> a) As teclas com setas para cima e para baixo movem o cursor para cima e para baixo na estrutura vertical de opções do menu e	X				X				X					X		
	b) Se o menu for dotado de seleção cíclica ( <i>wrap around</i> ), a tecla com seta para baixo move o cursor da última opção para a primeira opção da estrutura vertical de opções do menu, enquanto a tecla com seta para cima move o cursor da primeira opção para a última opção da estrutura vertical de opções do menu e	X				X				X					X		
7.4.2	<b>Opções em linhas</b> a) As teclas com setas para a esquerda e para a direita movem o cursor para a esquerda e para a direita na coluna de opções do menu na estrutura horizontal de opções do menu e	X				X				X					X		
	b) Se o menu for dotado de seleção cíclica ( <i>wrap around</i> ), a tecla com seta para a direita move o cursor da última opção para a primeira opção da estrutura horizontal de opções do menu, enquanto a tecla com seta para a esquerda move o cursor da primeira opção para a última opção da estrutura horizontal de opções do menu e	X				X				X					X		Em seus ambientes, não é possível passar da última para a primeira opção diretamente.
7.4.3	<b>Grupos de opções</b> Uma tecla diferente das teclas com setas deverá ser usada para mover o cursor entre grupos de opções e	X					X			X					X		Não existe outra tecla diferente das teclas com setas que possa mover o cursor entre grupos de opções, assim como o "Tab" ou o "Tab"+ "Shift".

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)	
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados			
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD		
7.4.4	<b>Tempo de resposta do cursor</b> O movimento de resposta do cursor na tela deverá ser tão rápido quanto possível (um valor apropriado é em torno de 200 ms)	X				X				X					X		O tempo de resposta é menor que 200 ms.
7.5	<b>Apontamento</b>	X				X											
7.5.1	<b>Área de apontamento</b> a) Telas sensíveis ao toque – Área extensa o suficiente para minimizar “lapsos” (e.g., as mesmas dimensões do rótulo da opção mais meio caractere em torno do rótulo, ou na faixa de 20 mm x 20 mm a 30 mm x 30 mm, qualquer que seja o valor), <b>ou</b> b) Área não rotulada – Área extensa o suficiente para assegurar que o dispositivo de apontamento não obscureça o (e.g., pelo menos duas vezes a área ativa do dispositivo de seleção ou a área de visualização do apontador, porém não menor do que 4 mm <sup>2</sup> ) <b>e</b>	X				X				X					X		As menores áreas se encontram na faixa de 60 mm x 60 mm.
	b) Área não rotulada – Área extensa o suficiente para assegurar que o dispositivo de apontamento não obscureça o (e.g., pelo menos duas vezes a área ativa do dispositivo de seleção ou a área de visualização do apontador, porém não menor do que 4 mm <sup>2</sup> ) <b>e</b>	X				X				X					X		As menores áreas se encontram na faixa de 50,24 mm <sup>2</sup> .
7.5.2	<b>Ativação não intencional</b> Minimizada pelos seguintes meios: a) Estabelecimento de uma separação adequada entre áreas selecionáveis, <b>e</b> b) Inclusão de retorno audível ou visual para o usuário (ver 7.1.2) <b>e</b>	X				X						X				X	Não há tecla de desfazimento ( <i>undo</i> ) no editor de formulários.
	b) Inclusão de retorno audível ou visual para o usuário (ver 7.1.2) <b>e</b>	X				X						X			X		Sempre há algum retorno sonoro ou visual para o usuário.
7.5.3	<b>Uso equivalente do teclado</b> A seleção e execução de opções via teclado deverá ser permitida, alternativamente ao uso de dispositivos de apontamento.	X					X				X					X	Nem sempre existe o equivalente no teclado para as ações do mouse. Ex.: Editara formulários é apenas possível com o uso do mouse.
7.6	<b>Voz</b>		X														Não há.
7.6.1	<b>Discriminação fonética</b> As palavras utilizadas para a seleção de opções por voz deverão ser foneticamente distintas <b>e</b>		X														

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)		
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados				
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD			P
7.6.2	<b>Consistência</b> As opções deverão ser consistentemente aplicadas ao longo dos componentes das tarefas e		X															
7.6.3	<b>Ruído</b> Ruído ambiental reduzido.		X															
<b>8</b>	<b>Apresentação de menus</b>																	
<b>8.1</b>	<b>Acesso a opções e discriminação de opções</b>																	
8.1.1	<b>Opções críticas</b> Continuamente apresentadas e	X					X				X						X	Não há opção para desfazimento ( <i>undo</i> ) no Editor de Formulários.
8.1.2	<b>Uso freqüente</b> Opções posicionadas em uma região da tela que não oculte os dados da tarefa e/ou	X					X				X						X	
8.1.3	<b>Uso ocasional</b> Menus apresentados conforme solicitação do usuário e	X					X				X						X	
8.1.4	<b>Opções disponíveis</b> Apresentadas sozinhas, a menos que sejam solicitadas informações concernentes a outras opções ou	X					X				X						X	
8.1.5	<b>Opções não disponíveis complementando opções disponíveis</b> Apresentadas se puderem se tornar disponíveis em algum outro ponto do diálogo (tais opções deverão ser apresentadas com codificação visual apropriada) e	X					X				X						X	
8.1.6	<b>Seleção default/realçada</b> Em uma das seguintes opções:																	
	a) Opção mais freqüente– se a probabilidade de seleção for conhecida ou		X															
	b) Primeira opção – no grupo, se a repetição não for importante, ou	X					X				X						X	A opção <i>default</i> é sempre a primeira opção.
	c) Opção Anterior– a repetição da opção anterior for importante ou		X															
	d) Opção menos destrutiva e		X															

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)	
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados			
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD		
8.1.7	<b>Títulos</b>																
	a) Primeiro menu – título descritivo curto ou evidenciação do propósito deverá ser evidente por sua posição ou associação e/ou	X				X						X			X		
	b) Menu de nível inferior – em série ou: 1) Título como em a) ou		X														
	2) Evidenciação da dependência de uma opção de nível superior e	X				X					X			X			
8.1.8	<b>Menus/ Grupos de opções múltiplos</b> Menus/Grupos de opções deverão ser visualmente distintos e usados consistentemente, se possuírem título e/ou	X				X					X			X			
8.1.9	<b>Seleção múltipla</b> Indicações visuais deverão ser fornecidas em uma posição consistente e/ou	X				X				X				X			
8.1.10	<b>Designadores explícitos</b> Letras maiúsculas e minúsculas não deverão causar confusão (Ver também 7.2.3 e 7.2.4) ou	X				X				X				X			
8.1.11	<b>Designadores implícitos</b> Letras realçadas e seleção e execução combinadas (ver 7.1.3b).	X				X				X				X			
8.2	<b>Posicionamento</b>																
8.2.1	<b>Consistência do layout</b>																
	a) Menus de comprimento fixo – adotar posicionamento absoluto ou	X				X				X				X			
	b) Menus de comprimento variável – adotar posicionamento relativo e	X				X				X					X		
8.2.2	<b>Títulos</b> Consistentemente posicionados no topo e centralizados ou alinhados pela esquerda e	X				X				X				X			

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)	
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados			
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD		
8.2.3	<b>Designadores explícitos</b> Posicionados à esquerda do nome da opção (separados deste por 2 ou 3 caracteres de espaçamento) e		X														Não há designadores explícitos.
8.2.4	<b>Teclas aceleradoras</b> Códigos posicionados à direita do nome da opção (e preferencialmente alinhados pela direita) e	X				X					X					X	
8.2.5	<b>Opções em colunas</b>	X															
	a) Espaçamento – se disponíveis, as opções deverão ser apresentadas em espaço vertical duplo ou		X														
	b) Espaçamento simples – se as opções forem apresentadas em espaço simples, usar letras minúsculas ou minúsculas com a letra inicial maiúscula e	X				X					X					X	
	c) Grupos de opções – separados por um espaçamento vertical que seja uma vez e meia a duas vezes igual ao espaçamento vertical das opções existentes em cada grupo e	X				X				X						X	É uma vez e meia o espaçamento vertical.
	d) Alinhamento – As opções deverão ser alinhadas pela esquerda ( <i>flush left</i> ) e	X				X					X					X	
	e) Múltiplas colunas de opções - deverão ser separadas por, pelo menos, 3 caracteres de espaçamento e	X				X				X						X	Em torno de 4 a 5 caracteres de espaçamento.
	f) Designadores seqüenciados – designadores numéricos ou alfabéticos deverão ser alinhados seqüencialmente em colunas e	X				X					X					X	
8.2.6	<b>Opções em linhas</b> Se posicionadas horizontalmente, deverão ser suficientemente separadas para permitir discriminação visual e/ou	X				X				X						X	Em torno de 3 caracteres de espaçamento.
8.2.7	<b>Cor</b> O mesmo código de cores deverá ser adotado para as opções de um grupo particular de opções (limitando-se a 4 cores) e/ou	X				X					X					X	

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)			
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados					
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD			P	F
8.2.8	<b>Letras</b> Se forem usados estilos e tamanhos de letras, considerar:	X				X													
	a) Legibilidade – estilos e tamanhos de letras deverão ser legíveis e distinguíveis e	X								X							X	As letras são sempre legíveis de um só tipo e tamanho (“Times New Roman 12”).	
	b) Quantidade – combinações únicas de estilos e tamanhos de letras em um menu não deverão exceder três (não contando maiúsculas/minúsculas) e/ou	X									X						X		
8.2.9	<b>Bordas e linhas:</b>	X				X													
	a) As bordas e linhas deverão ser mantidas simples e												X				X		
	b) As bordas e linhas deverão ser suficientemente separadas das opções de modo a não interferirem com a legibilidade												X				X		
8.3	<b>Estrutura e sintaxe de opções textuais</b>	X				X													
8.3.1	<b>Nomes e títulos não ambíguos</b> Nomes de opções e títulos de grupos de opções deverão ser semanticamente distintos e	X				X							X				X		
8.3.2	<b>Palavras-chaves:</b>																		
	a) Início com palavras-chaves (a menos que seja anti-naturais para o idioma) e	X				X							X				X		
	b) Palavras-chaves sugestivas deverão ser usadas, enquanto palavras-chaves inócuas evitadas e	X				X							X				X		
8.3.3	<b>Terminologia das opções</b> Familiar aos usuários e	X				X								X				X	Muitas terminologias foram questionadas pelos usuários.
8.3.4	<b>Fraseado das opções</b> Conciso e consistente e	X				X								X				X	Algumas frases das opções não eram entendidas pelos usuários.
8.3.5	<b>Opções de ações</b> Expressas através de verbos e/ou	X				X					X						X		

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)	
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados			
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD		
8.3.6	<b>Opções de objetos</b> Expressas através de substantivos (nomes) e/ou	X				X					X				X		
8.3.7	<b>Opções de ações e objetos</b> Representadas por sintaxe verbo-nominal e	X				X					X				X		
8.3.8	<b>Transição para linguagem de comandos</b> Uso de maiúsculas e sintaxe dos nomes das opções devem ser consistentes com a linguagem de comandos e	X				X					X				X		
8.3.9	<b>Condução a outra opção</b> Se uma opção conduz a outro menu ao invés de conduzir à execução, fornecer indicações apropriadas ou	X				X					X				X		
8.3.10	<b>Condução a outro diálogo</b> Se a opção conduz a outro diálogo, fornecer indicações consistentes.		X														
8.4	<b>Estrutura e sintaxe de opções gráficas</b>	X				X											
8.4.1	<b>Rótulos de ícones</b> Caso seja possível ambigüidade de ícones e	X					X				X				X		
8.4.2	<b>Agrupamento</b> Ícones de objetos e de ações posicionados em diferentes grupos de um menu e	X				X					X				X		
8.4.3	<b>Discriminação visual</b> Ícones devem ser selecionados para representar opções visualmente distintas e seu significado deverá ser facilmente reconhecido.	X				X							X			X	Alguns ícones estavam mal posicionados, sendo pouco usados pelos usuários. Ex.: Barra de ícones inferior do Editor de Formulários.
8.5	<b>Estrutura e sintaxe de opções audíveis</b>		X														
8.5.1	<b>Número de opções</b> O menor possível (3 ou 4) e		X														Não existente.
8.5.2	<b>Sintaxe</b> A sintaxe de opções/designadores preferida e		X														

RECOMENDAÇÕES		APLICABILIDADE							ADOÇÃO							COMENTÁRIOS (incluindo fontes)	
		Resultados		Método usado					Método usado					Resultados			
		S	N	A	E	O	AA	AE	MD	M	O	E	AA	AE	MD		P
8.5.3	<b>Discriminação acústica</b> Opções do menu de voz compreendidas de itens distintos em termos auditivos e traduzidos por palavras únicas suficientemente espaçadas (no tempo), a fim de permitir a discriminação pelo usuário, e		X														
8.5.4	<b>Capacidade de repetição</b> Deverá ser oferecida.		X														
<b>Legenda:</b> S = Sim (se aplicável)                      A = Análise da Documentação do Sistema                      AA = Avaliação Analítica                      M = Mensuração N = Não (se não aplicável)                      E = Evidência Documentada                      AE = Avaliação Empírica                      P = Passou (atendeu à recomendação) O = Observação                      DM = Método Diferente                      F = Falhou (não atendeu à recomendação)																	