UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DA USABILIDADE DO MÓDULO DE GERENCIAMENTO DE ARQUIVOS DO MS OFFICE 2000 FACE A USUÁRIOS NOVATOS

Por

César Alexandre Silva Lima

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

04074111

Orientador:

Prof. Walter de Abreu Cybis, Dr.

Florianópolis, 2001

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DA USABILIDADE DO MÓDULO DE GERENCIAMENTO DE ARQUIVOS DO MS OFFICE 2000 FACE A USUÁRIOS NOVATOS.

César Alexandre Silva Lima

Área de Concentração:

Mídia e Conhecimento

Orientador:

Prof. Walter de Abreu Cybis, Dr.

Florianópolis, 21 de fevereiro de 2001

CÉSAR ALEXANDRE SILVA LIMA

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DA USABILIDADE DO MÓDULO DE GERENCIAMENTO DE ARQUIVOS DO MS OFFICE 2000 FACE A USUÁRIOS NOVATOS.

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia, especialidade em Engenharia de Produção, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, em 21 de fevereiro de 2001.

Florianópolis, 21 de fevereiro de 2000

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Phd D.
Coordenador do Curso de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção

Banca Examinadora:

Prof. Walter de Abreu Cybis, Dr.
Orientador

Prof. Néri dos Santos, Dr.

Prof. Prof. Francisco Antônio Pereira Fialho, Dr.

DEDICATÓRIA

"O mistério da vida me causa a mais forte emoção. É o sentimento que suscita a beleza e a verdade, cria a arte e a ciência. Se alguém não conhece esta sensação, ou não pode mais experimentar espanto ou surpresa, já é um morto-vivo e seus olhos se cegaram".

Albert Einstein

Há ainda os que esperam por uma "cura mágica" para as dificuldades através da própria tecnologia.

Dedico este trabalho às pessoas que de alguma forma canalizam seus esforços para tornar a vida e o trabalho do seu próximo mais fácil e melhor de ser vivido.

AGRADECIMENTOS

A Jesus Cristo, minha rocha, por permitir que este sonho se concretizasse.

Este trabalho não poderia se realizar sem o apoio de pessoas as quais merecem meu sincero agradecimento:

Ao Prof. Walter de Abreu Cybis, Dr. pela consideração, paciência, atenção e empenho no desenvolvimento de todo trabalho, além de propiciar as condições necessárias para que fosse realizado.

Aos Professores e Professoras: **Francisco Antônio Pereira Fialho, Rosângela Schwarz Rodrigues, Márcio Vieira Souza, Tamara Benakouche, Fernando Ostuni Gauthier, Marialice de Moraes e Sônia Maria Pereira.**

A todos os colegas de mestrado com os quais aprendi o verdadeiro sentido da palavra **"coleguismo"**, e em especial a **Osmar Gonçalves o "Salim"**, a mais sincera e verdadeira tradução da palavra amizade.

Ao apoio da **FUOM – Fundação Educacional Comunitária Formiguense**, em nome do presidente **Dr. José Mozar Arantes**, sem o qual nada seria possível.

A todos os usuários que participaram da pesquisa, pela paciência e por tornar todos os dados passíveis de análise.

Em especial aos meus pais, às minhas irmãs e à minha querida avó que sempre acreditaram em mim e dos quais nunca faltou o apoio, segurança e amor.

À minha querida esposa Neide pela luta, carinho, compreensão, amor e dedicação.

À minha filhinha Samara, a razão de tudo isto.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	IV
AGRADECIMENTOS	V
SUMÁRIO	VI
LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABELAS	IX
LISTA DE TABELAS	IX
LISTA DE SIGLAS	X
RESUMO	XI
ABSTRACT	XII
CAPÍTULO I	13
I.1 INTRODUÇÃO	13
I.2 JUSTIFICATIVA	15
I.3 ESTABELECIMENTO O PROBLEMA	17
I.4 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICO	17
I.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	18
I.6 LIMITAÇÕES	21
I.7 DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS	22
CAPÍTULO II	25
II.2 INTRODUÇÃO	25
II.3 HISTÓRICO	27
II.4 CONCEITOS	29
II.4.2 INTERFACE DE USUÁRIO – INFORMAÇÃO DIGITAL	31
II.4.3 USABILIDADE	33
II.4.4 ERGONOMIA	34
II.4.5 LINGÜÍSTICA	43
II.4.6 QUALIDADES ERGONÔMICAS DE INTERFACES HUMANO-COMPUTADOR :	44
II 5 CONCLUSÃO	51
CAPÍTULO III	52
III.1 PRÉ DIAGNÓSTICO DA TAREFA	52
III.2 INTRODUÇÃO	52
III.3 HISTÓRICO DA INTERFACE	53
III.4 A AVALIAÇÃO HEURÍSTICA – RELATÓRIO PRELIMINAR DE ANÁLISE	56
III 5.0 CONCLUSÃO	78
CAPÍTULO IV	79
IV.1 ENSAIOS DE INTERAÇÃO	79
IV.2 INTRODUÇÃO	79
IV 3 O ENSAIO	80
IV 4 A ANÁLISE DOS ENSAIOS	83
IV 5 CONCLUSÃO	119
CAPÍTULO V	121
V.1 PROPOSTA PARA SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS	121
V 2 INTRODUÇÃO	121
V 3 PRINCÍPIOS BÁSICOS PARA DESIGN DE INTERFACES	121
V.4 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA PARA NOVA INTERFACE	123
VI CONCLUSÃO	147
VI 1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	152
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	154
ANEXO I	157
ANEXO II	159
ANEXO III	160
ANEXO IV	161

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 38
Figura 2 54
Figura 3 54
Figura 4 55
Figura 5 55
Figura 6 58
Figura 7 59
Figura 8 60
Figura 9 61
Figura 10 62
Figura 11 63
Figura 12 63
Figura 13 64
Figura 14 65
Figura 15 66
Figura 16 67
Figura 17 68
Figura 18 69
Figura 19 70
Figura 20 72
Figura 21 72
Figura 22 73
Figura 23 74
Figura 24 76
Figura 25 77
Figura 26 77
Figura 27 87
Figura 28 88
Figura 29 89
Figura 30 92
Figura 31 93
Figura 32 95
Figura 33 98
Figura 34 100
Figura 35 103
Figura 36 105
Figura 37 105
Figura 38 109
Figura 39 110
Figura 40 110
Figura 41 111
Figura 42 112
Figura 43 115
Figura 44 117
Figura 45 124
Figura 46 125
Figura 47 126
Figura 48 127
Figura 49 127
Figura 50 128
Figura 51 128
Figura 52 129
Figura 53 130

Figura 54 131
Figura 55 132
Figura 56 133
Figura 57 134
Figura 58 134
Figura 59 135
Figura 60 135
Figura 61 136
Figura 62 137
Figura 63 138
Figura 64 139
Figura 65 139
Figura 66 140
Figura 67 141
Figura 68 142
Figura 69 142
Figura 70 143
Figura 71 144
Figura 72 144
Figura 73 145
Figura 74 145
Figura 75 146

LISTA DE TABELAS

Tabela de Usuários 80
Tabela de Erros e Acertos 116

LISTA DE SIGLAS

CORBA – Common Object Request Broker Architecture

C.P.U. – Central Processive Unit

G.U.I. – Graphical User Interface

I.H.C. – Interface Humano-Computador

I.S.O. – International Standart Operation

U.R.L's – Universal Resource Locators

WWW – World Wide Web

RESUMO

Esta pesquisa tem a finalidade de detectar problemas decorrentes das dificuldades encontradas por usuários inexperientes, na operação de interfaces gráficas. A realização de operações de manipulação de arquivos como gravar, abrir, fechar, renomear, criar pastas, inserir senhas e mais uma série de tarefas onde a performance dos usuários é prejudicada. Esta dificuldade é procedente de problemas ergonômicos encontrados na interface onde a tarefa é realizada.

Este trabalho propõe avaliar as interfaces *Abrir* e *Salvar Como*, comum a vários softwares da plataforma Windows, para buscar e obter indícios de incidentes e passos desnecessários que possam provocar barreiras e obstáculos que acarretam desconfortos, aborrecimentos, constrangimentos ou, até mesmo, traumas a uma pessoa na interação de interfaces humano-computador. Para a comprovação de tais problemas, será realizada a inspeção de usabilidade que utiliza técnicas como a avaliação heurística e o ensaio de interação humano-computador. A finalidade desta inspeção consiste em detectar a natureza destes problemas e em que contexto eles ocorrem. O usuário será submetido à técnica de verbalização simultânea onde um avaliador induz ao usuário a "pensar alto", para com isto, observar suas atitudes, reações e tomadas de decisões. Isto irá determinar o grau de facilidade ou dificuldade da interface.

As causas e conseqüências destas incidências de erros são o propósito dessa pesquisa.

ABSTRACT

The purpose of this research is to detect the problems caused by the difficulties found by inexperienced users in operating graphic interfaces. The accomplishment of handling operations such as saving, opening, closing, renaming, and creating directories

The purpose of this research is detecting the problems caused by the difficulties found by inexperienced users in operating graphic interfaces.

The accomplishment of operations in handling files such as *save, open, close, rename, and create directories,* insert passwords and a series of tasks where the user's performance is damaged. This difficulty is due to ergonomic problems found in the interface where the task is performed.

This research intends to evaluate the interfaces *Open* and *Save As*, common to several packages on platform Windows, to search and have indications of incidents and unnecessary steps which can put barriers and obstacles that bring about user's discomfort, upsets, embarrassments or, even, traumas to a person in the interaction of the interfaces human-computer. To attest such problems, an inspection of usability was done which uses techniques as the heuristic evaluation and the rehearsal of interaction human-computer.

The purpose of this inspection consists of detecting the nature of these simultaneous verbalization when an appraiser induces the user to "think aloud" so that he can observe the user's attitudes, reactions, and decision takings. This will show the level of facility or difficulty of the interface.

The causes and consequences of these incidences of errors are the purpose of this research.

Capítulo I

I.1 Introdução

"Se os nomes não estão corretos, a linguagem não estará de acordo com a verdade das coisas"

Confúcio

O grande avanço tecnológico proporcionado pelo advento da informática, incorpora novos termos, frases e costumes na cultura de um povo. Estes novos costumes, não raramente, costumam ser refutados e, num primeiro momento, existe uma resistência contra qualquer tipo de mudança. Alvin Toffler[1] no seu livro "A Terceira Onda" descreve o choque cultural provindo de novas tecnologias. Mesmo que as novas tecnologias venham para auxiliar e aumentar a produtividade do ser humano na execução de alguma tarefa, a sua cultura deve ser preservada. A preservação da cultura auxilia, quanto à cognição, na representação ou no estabelecimento da compreensão de um problema e, por conseguinte, na ação que determinará uma tarefa que irá acarretar na solução do problema.

Segundo Francisco Fialho[2] "As representações levam em conta o conjunto dos elementos da situação e da tarefa: São portanto muito particularizadas, ocasionais e precárias por natureza. É suficiente que a situação mude ou que um elemento não observado da situação seja levado em conta para que a representação seja modificada. Elas são, por natureza, transitórias. Uma vez terminada a tarefa, são substituídas por outras representações ligadas a outras tarefas."

Num sistema computadorizado, um usuário novato perde tempo na execução de uma tarefa até estabelecer a representação de um problema e determinar a ação que irá resolvê-lo.

---

[1] TOFFLER, Alvin. **A Terceira Onda**. Rio de Janeiro: Record, 1998.

[2] FIALHO, Francisco Antônio Pereira. **Introdução ao Estudo da Consciência.** Curitiba: Genesis, 1998.

Existem vários termos que para ele são novos e, a maioria, são oriundos da tradução de outras línguas que, em alguns casos, não espelham o contexto para o qual foram traduzidos e poderão causar confusão na sua interpretação.

Na década de 70, antes do advento da informática se tornar popular, os brasileiros estabeleceram o termo *"gravar"* com o surgimento de um aparelho eletrônico; o gravador. Usa-se este termo para realizar a tarefa de *"gravar uma música"* em uma fita cassete. Os roteiristas da indústria cinematográfica diziam que iriam *"gravar um filme"* . Com o surgimento do vídeo cassete, este termo se consolidou passando a fazer parte da linguagem coloquial brasileira. Com o surgimento da informática um novo termo foi incluído no vocabulário brasileiro: o termo *"salvar"*.

Num sistema computadorizado este termo, traduzido do inglês *"save"*, é utilizado para realizar uma tarefa com o qual o brasileiro conhece por *"gravar"*.

Embora o termo *"salvar"* esteja correto dentro do contexto ao qual é empregado, o brasileiro o emprega para exprimir de *"livrar-se de uma situação de perigo"* enquanto o termo *"gravar"* é utilizado num contexto de fixar, reter ou memorizar. É neste termo que está o primeiro obstáculo encontrado por um usuário novato num sistema de computador que usa o termo *"salvar"* para o contexto de *"gravar"* algum trabalho que, por ele, foi desenvolvido.

As tarefas *"salvar"* e *"abrir"* um arquivo, num sistema de computação, contêm uma interface repleta de informações que são alvos constantes de revisões e modificações por parte da indústria de software. A empresa americana Microsoft©[3] produziu alterações nas interfaces destas tarefas nas várias versões do Sistema Operacional Windows®[4] e da suíte Office®, um pacote de aplicativos que na sua versão premium, corresponde a um editor de textos; o Word®, uma planilha de eletrônica; o Excel®, um banco de dados; o Access®, e um software de apresentação; o Power Point®, um Gerenciador de Correio Eletrônico; o Outlook®, o Publisher®; um programa de Editoração Eletrônica, o FrontPage®; um programa de criação e gerenciamento de sites da Web e o PhotoDraw®, um programa gráfico. Estes softwares utilizam a mesma interface para *abrir* e *salvar* arquivos, onde se diferem no contexto do tipo de arquivo a ser salvo ou aberto. A empresa canadense

[3] Microsoft Corporation

[4] Windows, Word, Excel, Access e Power Point são marcas registradas da Microsoft Corporation

Corel©[5], desenvolveu uma interface gráfica para o Sistema Operacional Linux e procurou manter a cultura do Windows na sua interface, e, em conseqüência, trouxe com ela seus problemas, que foram acrescidos pela diferença de plataforma existente entre eles.

Ao acionar essa interface, os usuários deparam-se com dúvidas como: Em que local e onde se irá gravar ou abrir arquivos? Qual o nome do arquivo? Qual o tipo do arquivo? Como criar uma nova pasta? Como inserir senha no arquivo? Como realizar tarefas de manipulação e gerência de arquivos?

A incidência de erros que acomete os usuários de vários perfis poderá ir desde a interpretação errada do rótulo de um comando até ao lay-out da interface que pode confundir o usuário na realização das suas tarefas.

Esta pesquisa propõe submeter esta interface às técnicas de avaliação ergonômica para descobrir e esclarecer os problemas detectados em função da usabilidade, na interação homem-computador.

Para isto, serão desenvolvidos ensaios de interação, onde usuários de diversos perfis serão submetidos, para a comprovação de tais problemas.

I.2 Justificativa

O dinâmico mundo da informática propicia a seus profissionais utilizar a tecnologia cada vez mais moderna e atual. Destas novas tecnologias podemos destacar conceitos como Ergonomia e Engenharia de Usabilidade que serão objetos de estudo para fundamentar este trabalho e responder a estas perguntas.

Estes dois novos paradigmas estão estabelecendo novas tendências da Engenharia de Software para desenvolvimento e aplicação de sistemas e programas computadorizados.

Segundo Cybis[6], "ergonomia é uma ciência que busca a adaptação do ambiente técnico e organizacional ao homem para com isso obter a satisfação e produtividade no trabalho". Estes conceitos são muito próximos e são implementados em conjunto.

---

[5] Corel Corporation

[6] CYBIS, Walter de Abreu. **Ergonomia de Interfaces Homem-Computador**. Florianópolis: UFSC, 1997. p.1

Nielsen[7], define usabilidade como "o grau de satisfação e eficiência que um usuário de um determinado sistema computacional pode atingir, em função dos objetivos específicos do trabalho, num dado ambiente."

Estes conceitos formam a base de apoio desta pesquisa que visará a análise da interação entre homem e computador em uma determinada interface onde acontecem problemas básicos de operação em microcomputadores. Estes problemas, se não esclarecidos no momento do aprendizado do usuário, poderão influir negativamente no seu desempenho futuro em outras interfaces similares ou não e poderão acarretar numa possível sub-utilização de um sistema computadorizado.

Segue-se uma lista de algumas possíveis hipóteses observadas em decorrência da interação com usuários novatos a serem pesquisadas no desenvolver desse trabalho:

Tipo de Incidente	Causa possível
Confunde opção salvar com opção abrir.	Proximidade dos comandos dentro do menu arquivo e telas semelhantes.
Não sabe onde salvar e nem o formato em que o arquivo foi salvo.	Objeto com rótulo inadequado e posição inadequada na interface.
Não sabe onde o arquivo foi salvo.	Falta de feedback.
Carga de trabalho ocorrida devido à criação de uma pasta no Windows Explorer ao invés de criá-la na própria interface.	Opção é pouco visível e pouco significativa. A nova pasta aparece fechada.
Onde está o foco da tarefa.	Posição inadequada do objeto na tela.
Desorganização de ícones de arquivos e pastas.	A não distinção dos tipos diferentes de ícones por eles serem atalhos.
Dificuldade em manipular arquivos	Faltam comandos como Recortar, Copiar e Colar.
Erro ao acionar unidades de disco que não estão prontas para a operação.	Os ícones das unidades de disco estão habilitados mesmo a unidade não estando pronta, estabelecendo uma falta de proteção contra erros.
Confusão na interpretação das mensagens de erros.	As mensagens indicam várias possibilidades de erros e, na sua maioria, estão fora do contexto da operação.
Dificuldade na interpretação do significado dos comandos da interface.	A não relevância à cultura do usuário.
A resistência em utilizar a ajuda do sistema.	A ajuda, na interface, não funciona.

[7] NIELSEN, J. Usability Inspection Methods. John Wiley Professio, 1994

A maior motivação é, sem dúvida, observar o comportamento do ser humano e as suas reações diante a uma nova tecnologia ao qual é sucumbido. Este comportamento se diferencia por completo da ótica de um profissional técnico da área de informática, seja ele, um *projetista, programador, analista de sistemas ou engenheiro de software*. Seu comportamento pode levar a determinar ao sucesso ou fracasso de um determinado produto.

I.3 Estabelecimento o Problema

As dificuldades do usuário novato na operação de gerenciamento de arquivos são consideráveis. Elas podem decorrer de dificuldades de aprendizado e de retenção de informações existentes na interface o que poderia implicar numa grande quantidade de erros e incidentes cometidos por este tipo de usuário.

Por que um usuário novato encontra tantas dificuldades nas tarefas de manipulação de arquivos? Independente do seu grau intelectual, nível de escolaridade, idade, condições sócio-econômicas ou culturais, por que acontecem tantos incidentes em operações como abrir, salvar, recortar, copiar, colar, excluir e renomear?

I.4 Objetivo Geral e Específico

Esta pesquisa pretende analisar o comportamento humano em situações normais da operação de interfaces de gerenciamento e manipulação de arquivos ocorridas no dia-a-dia numa interação humano-computador procurando descobrir falhas existentes nestas interfaces. Propor idéias para reformular e ajustar aspectos da interface que originam em problemas de interação.

Determina a *utilidade* e a *usabilidade* das interfaces Abrir e Salvar como fatores que verificam se elas podem ser utilizadas para atingir o objetivo ao qual se propõem. A *utilidade* verifica se a funcionalidade da interface faz o que deveria ser feito e a *usabilidade* verifica se os usuários poderiam usar a funcionalidade definida para estas interfaces.

Aborda as diferenças entre a lógica de funcionamento e a lógica de utilização das interfaces *Abrir* e *Salvar*. Para estabelecer a lógica de funcionamento foi realizada uma análise de inspeção por um avaliador que percorreu toda a interface a fim de verificar o funcionamento conforme proposto pelo fabricante do software. Assim, ele verifica cada uma das funções das interfaces e estabelece os principais problemas de usabilidade conflitantes com a estrutura funcional do produto.

Para a comprovação dos problemas, um avaliador com mais de dez anos de experiência no ensino e operação da interface, realizou uma avaliação empírica, onde foi empregado todo seu conhecimento e experiência para descobrir as falhas de projeto existentes na interação homem-computador. Esta avaliação foi realizada seguindo-se oito critérios de usabilidade propostos pelos cientistas franceses Christian Bastien e Dominique Scapin.

Para a comprovação de tais falhas, um grupo heterogêneo de usuários novatos foi escolhido para realizar uma avaliação interativa, cuja finalidade seria verificar e comprovar as hipóteses pré-estabelecidas neste trabalho. Esta heterogeneidade é um ponto fundamental nas diferenças de habilidades cognitivas e motivação do usuário.

O objetivo final deste trabalho será determinar o grau de aceitabilidade destas interfaces face aos vários componentes existentes e que a interação homem-computador deve atender.

Esta pesquisa é fundamentada no usuário, ou seja, a análise de um sistema computadorizado utilizado por pessoas. Para executar diversas tarefas, devem ser consideradas as necessidades, capacidades e preferência do usuário. O sistema deve ser projetado para se adequar ao usuário e não o contrário.

Para que tal objetivo tenha sucesso, fatores relacionados a usuários como conforto, ambiente de trabalho e a ergonomia do software a ser utilizado foram analisadas. Esta análise é complexa, pois interagem uns com os outros não sendo, portanto, independentes.

I.5 Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa tem caráter qualitativo, visto que existe um vínculo indissociável entre a subjetividade do avaliador e os usuários que testaram o conteúdo e o procedimento das interfaces. A amostragem de usuários é de caráter intencional, pois foi composta com base

na escolha de indivíduos que representam vários segmentos dos perfis sócio-econômicos encontrados no país. A heterogeneidade deste grupo é um ponto fundamental na sua representatividade. Foram escolhidas pessoas de diversas faixas etárias (de 12 a 47 anos), grau de escolaridade (do fundamental ao superior), condições sócio-econômicas (classes A, B, C e D) e profissões diversas (estudantes, profissionais ligados aos setores secundários e terciários).

A coleta de dados se deu através de observação sistêmica, onde cada usuário recebeu um roteiro de tarefas a serem realizadas que culminavam com um propósito pré-estabelecido. Os ensaios foram gravados por um software "espião" que capturava e registrava todos os movimentos realizados pelos usuários. O resultado de cada tarefa foi anotado em formulários desenvolvidos para esta finalidade e estão descritos conforme Anexos III e IV deste trabalho.

Após cada ensaio, foi realizado um questionário com perguntas abertas onde cada usuário prestava sua opinião sobre a interface estudada, conforme descrição do Anexo II deste trabalho.

Cada usuário foi submetido às técnicas de avaliação ergonômica conforme os critérios propostos pelos cientistas franceses Christian Bastien e Dominique Scapin, pesquisadores do INRIA (Institut National de Recherche em Informatique et em Automatique da França), versão de 1993.

Foi empregado o método desenvolvido por Valentin, Vallery e Lucongsang, no livro *"L'évaluation ergonomique des logiciels - Une démarche itérative de conception"*(1993) *(apud Cybis 2000)*.

Este método permite a detecção de dois tipos de problema na utilização do software: falhas no projeto da interface, envolvendo o acesso às funcionalidades e; problemas nas suas definições, envolvendo suas compatibilidades com as tarefas-alvo do software.

Este método de avaliação compõe-se de três etapas principais:

1ª Etapa - Avaliação Preliminar

A *avaliação preliminar* é o momento no qual os avaliadores fazem o reconhecimento inicial do software e realizam um pré-diagnóstico. O *reconhecimento inicial* é realizado

através de uma entrevista com o(s) projetista(s) e de uma demonstração do sistema. O *pré-diagnóstico* é realizado pelos avaliadores utilizando conhecimentos e técnicas de ergonomia de interfaces, principalmente a Avaliação Heurística, sem a participação de usuários. Esta etapa gera o Relatório Preliminar de Análise.

2ª Etapa - Ensaios de avaliação

Ensaios de avaliação é a etapa que tem por objetivo preparar, executar e analisar os ensaios de avaliação e é composto das etapas de Definição da População, Definição dos Cenários, e Execução do ensaio, e Análise dos Dados Obtidos.

A *Definição da População* é a etapa que tem por objetivo eleger uma amostra representativa de usuários, para as tarefas-alvo, mas não necessariamente no uso do software, para a realização dos Ensaios de Avaliação.

A *Definição dos Cenários* é a etapa que tem por objetivo definir as tarefas que serão executadas pelos usuários da amostra nos Ensaios de Avaliação. Estas tarefas devem ser as mais próximas possíveis das tarefas reais e são definidas a partir dos objetivos do produto, do pré-diagnóstico realizado pelos avaliadores, da amostragem de tarefas reais, das freqüências de uso e dos comentários dos usuários.

A *Execução do Ensaio* é a etapa na qual os usuários escolhidos na Definição da População realizam as tarefas propostas na definição dos Cenários. Os desempenhos e os comentários dos usuários são observados e registrados pelos avaliadores.

A *Análise dos Dados Obtidos* é a etapa que tem por objetivo analisar os dados obtidos através das observações. O avaliador verifica, por exemplo, se o usuário desviou de um procedimento esperado, se houve hesitações ou impasses, ou seja, situações onde o usuário não consegue executar a tarefa usando o software.

3ª Etapa - Síntese dos resultados

Síntese dos Resultados é a etapa na qual o avaliador sumariza os resultados das etapas anteriores, em especial, da Avaliação Preliminar e da Análise dos Dados Obtidos.

1.6 Limitações

Esta pesquisa limita-se a estudar as interfaces de manipulação de arquivos do MS-Office. Esta interface foi escolhida, devido à similaridade existente entre ela e outras interfaces de gerência e manipulação de arquivos. O usuário que aprende a manipular estas interfaces encontra maior facilidade em trabalhar com outras interfaces que possuem funções avançadas. Assim, ele sente-se seguro em explorar tais interfaces, das quais destacam-se:
Executar um arquivo (Menu Iniciar do Windows), Adicionar ou Remover Programas, instalação de drivers para hardwares diversos (Painel de Controle do Windows), adicionar URL[8]'s aos favoritos do seu browser na internet, etc.
Foi utilizado o Teste de Avaliação heurística para se inspecionar a interface.
Existem vários tipos de testes de inspeção ergonômica. Cada teste possui seus pontos positivos e negativos. Este trabalho não pretende compará-los porque não é este o enfoque da pesquisa. Dentre os testes de inspeção destacam-se:
A *Avaliação Heurística*, realizada por especialistas em ergonomia, consiste em percorrer a interface por diversas vezes para detectar os problemas existentes e os vincula a uma lista de heurísticas que foram violadas. As heurísticas são um conjunto de regras de usabilidade que permitem ao avaliador aplicar tais regras às propriedades da interface a ser analisada.
Na *Inspeção Cognitiva* o avaliador simula o caminho percorrido pelo usuário na interface. Foi criada para avaliar interfaces que exigem muito treinamento ou que podem ser aprendidas de forma exploratória.
A Avaliação de *Guidelines* não é uma tarefa simples pois exige conhecimento especializado em design. Rocha & Baranauskas (2000) definem como "um conjunto de princípios norteadores do design", ou, é uma lista de critérios a serem seguidos na construção do design da interface.
A *Análise Hierárquica da Tarefa* é uma avaliação que poderá sr empregada no início do desenvolvimento das interfaces do sistema. Cybis (2000) a define como "uma descrição da organização das tarefas interativas". Permite conduzir o analista no desenvolvimento da interface no sentido de que ela seja concebida com critérios de usabilidade.

---

[8] URL's – Universal Resource Locators

A *Inspeção Ergonômica via Checklists* é uma avaliação baseada em listas de verificação de usabilidade. É um tipo de técnica onde o foco é a qualidade de uma listagem de questões que deverão ser respondidas pelo avaliador durante o exame da interface.

Nielsen (1993) afirma que a "Avaliação Heurística é considerada a mais fácil, rápida e barata de ser realizada". *Por isto foi a escolhida para este trabalho.*

Esta avaliação será realizada por apenas um único avaliador que possui 10 anos de experiência comprovada no ensino desta interface, permitindo que tal avaliação torne-se bastante efetiva.

Não se aplicam a esta pesquisa as técnicas da engenharia de software para desenvolvimento de sistemas, visto que nenhum software será desenvolvido.

Os testes de usabilidade serão aplicados apenas a usuários inexperientes, e não em especialistas. A intenção é descobrir o porque das dificuldades do usuário em aprender a gerenciar arquivos, apontar a limitações existentes na funcionalidade da interface que conduzem a erros operacionais, medir o impacto e identificar problemas do design junto ao usuário.

Estes testes foram aplicados em 8 (oito) usuários. Cybis (2000) recomenda um número de 6 a 12 usuários.

I.7 Descrição dos Capítulos

Capítulo I – Introdução

Apresentação da tecnologia de Engenharia de Usabilidade e Ergonomia como justificativa e motivação para realização da pesquisa.

Capítulo II – Revisão da Literatura

Foram abordados os aspectos que caracterizam a evolução da engenharia, a interação homem-computador para obtenção de produtos de boa qualidade, bem como das experiências e dificuldades encontradas por vários autores que irão fundamentar esta pesquisa. Foram abordados os aspectos da psicologia cognitiva que trata do conhecimento e da capacidade de percepção do ser humano e a abordagem das diferenças de nível da

habilidade individual, variações de personalidade e a diferença comportamental existente entre os usuários de computador.

Capítulo III – Pré-Diagnóstico da Interface/Interação

Avaliação Heurística foi realizada por um profissional especialista que visou descrever o contexto do projetista do sistema e identificar os problemas que o usuário poderá encontrar. Elaboração dos tipos de incidentes que as interfaces *salvar* e *abrir poderão* causar ao usuário.

Capítulo IV – Ensaios de Interação

Reconhecimento do perfil dos usuários que participarão do ensaio.

Definição de um roteiro que conduzirá o usuário às tarefas formuladas por um especialista em ergonomia.

Ensaios de usabilidade, realizados em laboratório, usando a técnica de verbalização simultânea, com a permissão do usuário, dependendo do seu grau de constrangimento ao teste.

Criação de um script das tarefas realizadas pelos usuários.

Apresentação dos objetivos de cada tarefa no contexto do ensaio.

Descrição dos procedimentos que os usuários poderiam utilizar na execução dos ensaios.

Descrição dos problemas detectados em decorrência do ensaio de interação.

Estabelecimento do grau de periculosidade dos problemas face à freqüência, quantidade e à importância do problema.

Entrevista com cada um dos usuários, procurando esclarecer pontos relevantes encontrados durante o ensaio de interação e a impressão pessoal que cada usuário obteve durante o ensaio, como críticas e sugestões.

Revisão das gravações dos ensaios com usuários buscando a tabulação dos dados obtidos nos questionários.

Capítulo V – Proposta de Solução

Baseado na conclusão dos ensaios de interação e avaliação heurística serão formuladas propostas para construir ou reformular a interface, a fim de solucionar os problemas encontrados.

Capítulo VI – Conclusão

Conclusão da pesquisa em função dos resultados e comprovações obtidas. Sugestões para trabalhos futuros.

Capítulo II

II.1 Revisão da Literatura

"Não há nada mais difícil de controlar, mais perigoso de conduzir ou mais incerto em seu sucesso do que liderar a introdução de uma nova ordem das coisas."

Nicolau Maquiavel,
O Príncipe, Cap. 6

II.2 Introdução

"É horário de almoço e um dos autores está parado na fila de um balcão de consultas. Centenas de trabalhadores, estudantes e turistas lotam um dos supermercados mais freqüentados de Hong Kong. Os caixas dos supermercados são terminais de venda computadorizados.

A caixa obviamente nunca viu as frutas exóticas que estavam sendo compradas por um consumidor. Ela franze a testa e percorre sua tela de vídeo através de dúzias de códigos de produtos. Como não existe ordem alfabética para os caracteres chineses, as entradas na tela são ordenadas por um número de traços de cada letra. Toda agitada, a funcionária olha a lista de perto – primeiro todas as listas de um traço, daí letras de dois traços, então ..., mas, a esta altura as pessoas na fila já estavam gritando. O autor não fala cantonês, mas os compradores impacientes não estavam dando à caixa nenhum encorajamento! Ela fica ainda mais atrapalhada, mas finalmente digita, aparentemente por acaso, um código na máquina registradora. A venda é completada e os consumidores resmungam sua aprovação.

Esse é mais um exemplo de uma interface humana ruim. Uma central de consultas de um supermercado americano foi adaptada a um mercado de Hong Kong simplesmente substituindo-se os menus em inglês por menus em chinês. Agora imagine que o terminal de vendas mostrasse imagens em vez de letras; talvez imagens agrupadas por cores ou formatos. É possível imaginar o funcionário da caixa pensando: "Vamos ver...essas coisas

são rosa, e elas são redondas..." e, então, ele descobriria uma figura parecida; talvez pudesse tocar a tela para fazer a seleção, sem precisar de um código numérico.

Talvez nenhuma outra atividade seja tão crucial, para a implementação bem sucedida de um sistema de software, do que projetar uma boa interface de usuário. Aprendemos ao longo dos anos que nenhum sistema, não importa quão bom ele seja, pode sobreviver a uma interface de usuário ruim".

Este relato, descrito por Edward Yourdon e Carl Argila[9] em seu livro Análise e Projeto Orientados a Objetos, ilustra a preocupação dos autores em elaborar um tipo de interface de um sistema que interaja apropriadamente com o usuário.

Cybis[10] afirma que "As elevadas taxas de erros na utilização de um dispositivo de software de difícil aprendizado e operação, levam a uma modificação ou mesmo a uma duplicação da tarefa, o que requer um esforço suplementar de adaptação por parte do usuário. Essa situação pode ser agravada pela frustração, que leva ao estresse de um trabalho cotidiano e repetitivo, chegando mesmo a psicopatologias desenvolvidas por pessoas incapazes de reagir a esse tipo de pressão no trabalho".

Kneale[11] denomina este fenômeno de *"Terror tecnológico"*, ou seja, um medo irracional de produtos e sistemas de alta tecnologia. Se aumentarmos nosso conhecimento em relação ao ser humano, poderemos estabelecer projetos com uma melhor interação entre homem e computador que provavelmente fará reduzir o nível deste chamado *terror tecnológico*.

Segundo Ben Schneiderman[12], "Frustração e ansiedade fazem parte da vida diária de muitos usuários de sistemas de informação computadorizados. Eles lutam para aprender a linguagem de comandos ou sistemas de seleção por menu, os quais, presume-se, devem ajudá-los. Algumas pessoas enfrentam casos tão sérios de estado de choque diante de computadores, pavor de terminais e neurose de redes de computador que evitam usar sistemas computadorizados".

Yourdon e Argila concluem que: "...Cultura! Você simplesmente deve ter uma compreensão muito clara da cultura do usuário. E usamos a palavra "cultura" em um

---

[9] YOURDON, Edward, ARGILA, Carl. **Análise e Projeto Orientados a Objetos**. São Paulo: Makron Books, 1999. p. 167

[10] CYBIS, Walter de Abreu. **Ergonomia de Interfaces Homem-Computador**. Florianópolis: UFSC, 1997. p.1

[11] KNEALE, D., **"Coping with Tecnofrigth", Tecnology in the Workplace**, The Wall Street Journal, 16 de setembro, 1995. p. 98.

[12] SHNEIDERMAN, B., **Designing the User Interface**, Addison-Wesley, 1997, p. v

sentido mais amplo do que tradições e costumes. Toda organização tem sua própria cultura. Devido ao fato de o sistema que você construir fazer a interface com o usuário, essa interface deve ser consistente com a cultura dele."

II.3 Histórico

Desde o final da década de 30 e início da década de 40, quando foram construídos os primeiros computadores, a grande ênfase dos pesquisadores estava na produção e evolução do desenvolvimento de hardware. Os cientistas se concentravam em descobrir componentes eletrônicos cada vez menores para que se pudesse tornar viável a comercialização de equipamentos computadorizados. Com a grande redução de tamanho e surgimento do microprocessador, tornou-se possível esta comercialização a nível doméstico. Equipamentos com grande capacidade de processamento de dados que na década de 80 eram considerados de grande porte, hoje estão disponíveis para qualquer pessoa e podem ser instalados em empresas, indústrias, escolas e, até mesmo, nas casas de qualquer pessoa. No entanto, para que qualquer pessoa pudesse ter acesso a toda esta tecnologia oferecida por computadores, teria de ser desenvolvida uma maneira de se retirar de dentro dele todo os recursos que essa máquina estaria oferecendo; surgiu assim o software. Assim, no final da década de 60, surgiram os primeiros sistemas operacionais. Estes softwares possuem a capacidade de abstração de recursos dos componentes eletrônicos computacionais e os colocam nas mãos do ser humano para que este possa se servir de tal tecnologia.

Nos primórdios da computação, cada software era projetado para uma única aplicação específica. Cada equipamento executava um único software que era desenvolvido por uma determinada pessoa ou empresa que se encarregava de mantê-lo caso alguma falha fosse detectada, tornando o uso do computador bastante específico e limitado. Com a evolução do hardware, em meados da década de 60 e durante a década de 70, um grande número de softwares começou a ser produzido por diversas empresas. Foi nesta época que começaram a ser desenvolvidos os primeiros softwares para gerenciamento de dados em tempo real, os sistemas de multiprogramação e os sistemas operacionais. As empresas desenvolvedoras começaram a exportar seus produtos, e cada vez mais novos softwares foram sendo desenvolvidos sem se perceber que estes softwares deveriam sofrer manutenção caso uma falha qualquer fosse detectada. Houve então a primeira grande "crise do software".

A crise do software levou ao surgimento de técnicas de programação como modularização e refinamento sucessivos e metodologias para desenvolvimento de software como a Análise e Projeto Estruturados que buscavam resolver os problemas de desenvolvimento de software.

Durante a década de 70 surgiram as redes locais e globais para transmissão de dados, as comunicações digitais por largura de banda e uma grande eclosão de consumo. O microprocessador propiciou a produção de um grande número de produtos digitais, desde forno microondas à robótica, assim, software agora era gravado dentro de micro-chip. De 1980 em diante, novas tecnologias de software começaram a surgir. A tecnologia orientada a objeto, a inteligência artificial e as redes neurais que propiciam ao computador processar informações semelhantes à processadas pelo cérebro humano.

Em meados dos anos 80, surgiram as estações de trabalho "desktop" bastante poderosas interligadas em redes e de baixo custo - os sistemas distribuídos. Grandes empresas optaram por trocar computadores de grande porte por sistemas distribuídos num fenômeno denominado de downsize. A tecnologia de orientação-a-objetos e a de interfaces gráficas baseadas em janelas caracterizam a produção de software nesta era. A popularização dos microcomputadores de baixo custo levou ao surgimento de inúmeros softwares aplicativos "de prateleira" comprados por pequenas e micro-empresas e também por usuários comuns.

O surgimento da World Wide Web ou WWW, em 1993, popularizou bastante a utilização da Internet e vem causando uma revolução na forma como as aplicações são desenvolvidas, utilizadas e comercializadas. O surgimento de linguagens voltadas para estes ambientes, como Java, e de plataformas de interoperabilidade, como CORBA[13], para sistemas de software distribuídos vem indicando que estamos entrando numa nova era. A arquitetura CORBA permite que os programas se comuniquem uns com os outros, independentemente da linguagem em que foram escritos ou do sistema operacional em que estão rodando.

No início da década de 80, Alvin Toffler em seu livro "A Terceira Onda", tratou o advento da informática como uma nova revolução. "É preciso compreender, tanto o velho quanto o novo, a 2ª onda onde muitos de nós nascemos e a 3ª onda em que nós e nossos filhos habitamos".

---

[13] Common Object Request Broker Architecture

Esta nova onda, chamada de "A revolução da Informação", têm conotações tão pertinentes sobre a vida do ser humano como foram a revolução agrícola e a revolução industrial (as duas primeiras ondas).

Em decorrência desta nova revolução Toffler prevê mudanças econômicas, sociais, culturais, políticas, religiosas, institucionais e até mesmo filosóficas. As interpretações destas mudanças e para onde elas possam nos conduzir, acabam originando os chamados conflitos. A mão-de-obra tem que ser mais qualificada, o que pode representar a exclusão para um segmento e a valorização para outro. As inovações tecnológicas, ao mesmo tempo em que desempregam, livram as pessoas de tarefas repetitivas e menos nobres. A globalização das fronteiras do capital e não da mão de obra e nem das características regionais. Será inevitável o choque entre as elites da segunda onda e aquelas que trabalham com o conhecimento, que irão se tornar a nova classe dominante.

"O período da história mais difícil de ser entendido é sempre aquele que se está vivendo no momento", afirmou Toffler ainda neste livro. Isto decorre da dificuldade em analisar a tendência de fatos que estão acontecendo ou que poderão ocorrer.

Confirmando Toffler, os autores Feigenbaum e McCorduck[14] em seu livro "A Quinta Geração", sobre o impacto dos serviços de informação nos Estados Unidos e no Mundo, afirmam que:

"Conhecimento é poder, e o computador é um amplificador desse poder... A indústria americana de computadores tem sido inovadora, vital e bem sucedida. Ela é de certa forma, a indústria ideal. Ela cria valor ao transformar o poder cerebral de trabalhadores que detêm conhecimentos, com pouco consumo de energia e de matérias primas. Hoje [1983], dominamos as idéias e os mercados mundiais nesta que é a mais importante de todas as tecnologias modernas. Mas o que acontecerá amanhã?"

II.4 Conceitos

II.4.1 Sistemas baseados em computador

[14] FEIGENBAUM, E. A. e MCCORDUCK P. **The Fifth Generation**, Addison Wesley, 1983.

Um *sistema baseado em computador* é aquele que automatiza ou apóia a realização de atividades humanas através do processamento de informações.

Um sistema baseado em computador é caracterizado por alguns elementos fundamentais.

- Hardware
- Software
- Informações
- Usuários
- Tarefas
- Documentação

O *hardware* corresponde às partes eletrônicas e mecânicas (rígidas) que possibilitam a existência do software, o armazenamento de informações e a interação com o usuário. A CPU[15], as memórias primária e secundária, os periféricos, os componentes de redes de computadores, são exemplos de elementos de hardware. Um único computador pode possibilitar a existência de diversos sistemas e um sistema pode requisitar diversos computadores.

O *software* é a parte abstrata do sistema computacional que funciona num hardware a partir de instruções codificadas numa linguagem de programação. Estas instruções permitem o processamento e armazenamento de informações na forma de dados codificados e podem ser controladas pelo usuário. Este controle, bem como a troca de informações entre o usuário e o sistema é feita através da interface de usuário, composta por hardware e software.

Os sistemas baseados em computador podem também ser chamados de sistemas baseados em *informação* por ser fundamental na funcionalidade do sistema. Sistemas processam e armazenam dados que são interpretados como informações pelos usuários através da interface. São os dados que representam elementos do domínio que tornam o sistema útil para os usuários.

Os *usuários* são também elementos centrais no desenvolvimento de um sistema baseado em computador. As metas de cada usuário, de acordo com o papel que cada um desempenha no domínio, devem poder ser satisfeita pelo sistema.

---

[15] Central Processive Unit

As *tarefas* ou procedimentos compreendem as atividades que o sistema realiza ou permite realizar. As tarefas caracterizam a sua funcionalidade e devem permitir aos usuários satisfazer as suas metas.

A *documentação* do sistema envolve os *manuais de usuário* que contêm informações para o usuário utilizar o sistema e a *documentação do sistema* que descreve a sua estrutura e o seu funcionamento. Estes últimos são fundamentais durante o desenvolvimento do sistema para a comunicação entre a equipe de desenvolvimento e para a transição entre as suas diversas etapas e durante a manutenção de um sistema em sua fase operacional.

II.4.2 Interface de Usuário – Informação Digital

O termo interface ou informação digital é aplicado normalmente àquilo que interliga dois sistemas. Tradicionalmente, considera-se que uma interface homem-máquina é a parte de um artefato que permite a um usuário controlar e avaliar o funcionamento do mesmo através de dispositivos sensíveis às suas ações e capazes de estimular sua percepção. No processo de interação usuário-sistema a interface é o combinado de software e hardware necessário para viabilizar e facilitar os processos de comunicação entre o usuário e a aplicação.

De acordo com Norman[16], "A interface entre usuários e sistemas computacionais diferencia-se das interfaces de máquinas convencionais por exigir dos usuários um maior esforço cognitivo em atividades de interpretação e expressão das informações que o sistema processa".

Segundo Moran[17], "A interface de usuário deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato física, perceptiva e conceitualmente". Esta definição de Moran caracteriza uma perspectiva para a interface de usuário como sendo um componente físico, que o usuário percebe e manipula, e outro conceitual, que o usuário interpreta, processa e raciocina. Moran denomina este componente de *modelo conceitual do usuário*.

---

[16] NORMAN, D. A. **"Cognitive Engineering", in User Centred Systems Design**. Lawrence Earlbaum Associates, 1986.

[17] MORAN, T. P. **"The Command Language Grammar: A Representation for the User Interface of Interactive Computer Systems"**. International Journal of Man-Machine Studies, Vol. 15, p.3-50.

A interface é tanto um meio para a interação usuário-sistema, quanto uma ferramenta que oferece os instrumentos para este processo comunicativo. Desta forma a interface é um sistema de comunicação. Quando se considera a aplicação como máquina(s) virtual(is), a interface pode ser considerada ainda como um ambiente virtual para ações.

A interface possui componentes de software e hardware. Os componentes de hardware compreendem os dispositivos com os quais os usuários realizam as atividades motoras e perceptivas. Entre eles estão a tela, o teclado, o mouse e vários outros.

O software da interface é à parte do sistema que implementa os processos computacionais necessários para controle dos dispositivos de hardware e a construção dos dispositivos virtuais com os quais o usuário também pode interagir. Possui diversos símbolos e mensagens que representam as informações do sistema e a interpretação dos comandos dos usuários.

Estes dispositivos virtuais são os objetos ou componentes de interfaces gráficas de usuário. Eles são imagens na tela (também chamadas de ícones) que permitem ao usuário realizar alguma ação, como, clicar ou mover com o mouse ou digitar valores com o teclado. Os dispositivos virtuais são padronizados de forma a manter a aparência e o comportamento (*Look & Feel*) consistentes nas diversas interfaces de usuário de cada aplicação. Diversas ferramentas de interfaces facilitam a implementação dos dispositivos durante a programação do software.

Yourdon e Argila afirmam que "...Talvez uma das adaptações mais interessantes à cultura do usuário que já vimos seja a tão falada metáfora visual. Em vez de mudar a maneira pela qual os usuários fazem o seu negócio para que adaptem a uma interface de computador, a metáfora visual muda a interface de computador para adaptá-la ao usuário!.." Este, aliás, é o conceito de ergonomia.

II.4.3 Usabilidade

O conceito de usabilidade, de acordo com a norma ISO 9241[18] é a capacidade que apresenta um sistema interativo de ser operado, de maneira eficaz, eficiente e agradável, em um determinado contexto de operação, para a realização das tarefas de seus usuários.

Eason[19] sugere que a usabilidade de um sistema depende não apenas da natureza do usuário, mas também das características da tarefa e do sistema. Isto significa que as variáveis das tarefas, do sistema e do usuário todas se combinam para determinar a usabilidade do sistema.

Adler e Winograd[20] apresentam uma proposta mais radical e inovadora para usabilidade. Do ponto de vista deles, ela deve ser vista como a qualidade que ao mesmo tempo satisfaz as necessidades do usuário, se acopla às suas capacidades e conhecimentos, considera o impacto da tecnologia no contexto de trabalho e integra o usuário em tal contexto. O desafio para usabilidade requer o design de equipamentos integrados ao ambiente de trabalho de maneira a aumentar as capacidades (principalmente as intelectuais) de usuários, considerando-os como pessoas inteligentes capacitadas para compreensão, aprendizado, interpretação e expressão, em vez de desmerecê-los, considerando-os como "idiotas" destinados a trabalhos mecânicos. Neste sentido, sistemas computacionais devem ser vistos como artefatos cognitivos, ferramentas intelectuais ou mídia.

Shackel[21] argumenta que as características do ambiente e as situações de uso são também fatores determinantes. Shackel apresenta uma definição operacional de usabilidade, na qual requisitos devem ser especificados e avaliados posteriormente. Os requisitos que devem ser atingidos são: Facilidade de aprendizado, Eficácia, Flexibilidade e Atitude, também citados em [Dix et al. 93]. Dentre estes fatores, neste trabalho, ênfase especial foi dedicada à facilidade de aprendizado, que diz respeito ao conhecimento que o usuário deve adquirir

---

[18] ISO 9241-1, **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs):** General introduction, 1992.

[19] EASON, K. D. **Ergonomic perspectives on advances in human computer interaction**. Ergonomics, Oxford, v. 34, n. 6, 1991. p. 721-741

[20] ADLER, Paul S., WINOGRAD, Terry. **Turning Technologies into Tools**. Oxford Univertsity Press, 1992

[21] SCHACKEL B., DIAPER D., COCKTON G. **Human-Computer Interaction-INTERACT 1990:** Proceedings of the IFIP Tc13 International Conference. Cambridge: Elsevier Science, 1990

para utilizar o sistema. A usabilidade é um conceito que se refere à qualidade da interação de sistemas com os usuários e depende de vários aspectos. Alguns destes fatores são:

- Facilidade de aprendizado do sistema - que é o tempo e o esforço necessários para os usuários atingirem um determinado nível de desempenho;
- Facilidade de uso - que avalia o esforço físico e cognitivo do usuário durante o processo de interação;
- Satisfação do usuário - que avalia se o usuário gosta e sente prazer em trabalhar com este sistema;
- Flexibilidade - que avalia a possibilidade do usuário utilizar o sistema de maneira inteligente e criativa, realizando um maior número de tarefas com as mesmas funções e comandos do sistema ou tarefas que não estavam previstas pelos desenvolvedores.
- Produtividade - se o sistema permite ao usuário ser mais produtivo do que seria se não utilizasse o sistema.

II.4.4 Ergonomia

Introduzido em 1949, por Murrel[22], o termo ergonomia designa um domínio de intervenção, constituído a partir de várias disciplinas científicas, cujo objetivo é estudar o trabalho a fim de adaptá-lo às características fisiológicas e psicológicas do homem.

Fialho[23] diz que "durante muito tempo, a fisiologia e a psicologia dominaram na ergonomia, depois, outras disciplinas, tais como a sociologia e a antropologia, contribuíram para a expansão dos conhecimentos científicos sobre o homem em atividade de trabalho. Se esta aproximação disciplinar tem dificuldades em ser coordenada, elas possuem, no entanto, algo em comum, pois são centradas sobre as atividades humanas (antropocentrismo), o que as diferenciam das ciências do engenheiro, que são centradas sobre a técnica (tecnocentrismo).

---

[22] Na verdade o termo ergonomia foi utilizado pela primeira vez em 1857 pelo polonês W. Jastrzebowiski, em uma de suas obras, intitulada "*Esboço da ergonomia ou ciência do trabalho baseada sobre verdades adquiridas da ciência da natureza*".

[23] FIALHO, Francisco. SANTOS, Neri dos. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. Curitiba: Genesis, 1995. 9p.

Tal posicionamento, no entanto, surge de uma concepção que considera a ergonomia como uma tecnologia cujo objeto é o arranjo ergonômico dos sistemas homem-máquina (Leplat, 1980). Este caráter puramente aplicado da ergonomia é questão ainda aberta entre os ergonomistas, que querem afirmar o caráter plenamente científico de suas abordagens."

A Ergonomia de Interface Homem Computador - IHC, se propõe a estudar as dificuldades encontradas na relação entre o homem e o equipamento, procurando otimizar a capacidade cognitiva do usuário para com os produtos informatizados com o qual ele irá interagir.

O grau de satisfação encontrado pelo usuário em fatores como conforto, segurança e eficiência, irão determinar a qualidade ergonômica da interface ao qual ele é submetido.

II.4.4.1 Fundamentos da Ergonomia da Informática

A ergonomia da informática é baseada no conhecimento do usuário e do trabalho que ele executa. A função dos ergonomistas é a de estudar a adaptação do trabalho ao homem, e não do homem ao trabalho. O trabalho abrange não somente a operação de máquinas e equipamentos, mas toda situação onde ocorre um relacionamento entre prática do trabalho e do homem que o pratica.

Cybis & Pimenta[24] classificam o conhecimento do usuário e do trabalho de acordo com as seguintes características:

Conhecimento do usuário:

- Cognição humana
- Personalidade
- Comunicação humana e a semiótica

Conhecimento do trabalho:

- Objetivos, restrições e estratégias do usuário.
- Perspectivas do Trabalho - Tarefa (Trabalho prescrito) e Atividade (Trabalho efetivo).
- Lógicas Envolvidas - Funcionamento (Interna/Projetista) e Utilização (Externa/Operador).

---

[24] CYBIS, W. A. , PIMENTA M. **II Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**. Campinas. 1999. 5p.

II 4.4.1.1 Aspectos da Cognição Humana

No projeto de um software, as instruções e comandos que comporão a sua interface, devem ser desenvolvidos para serem percebidos e interpretados com facilidade e clareza pelo usuário, afinal, o usuário é o objetivo final deste software. Assim uma boa *comunicação visual* da interface, irá determinar a interação entre o homem e o computador. Nesta interação, predominam o sentido visual, tátil e auditivo que, de acordo com Monk[25], também são chamados de percepção sensorial. De acordo com Pressman[26], "...Eles possibilitam que o usuário de um sistema baseado em computador perceba as informações, armazene-as na memória (humana) e processe-as, usando o raciocínio indutivo ou dedutivo."

II 4.4.1.1.1 Hipóteses indutivas e hipóteses dedutivas

Fialho & Santos[27] tratam estas hipóteses de acordo com as seguintes classificações:
"Trata-se de uma grande categorização proposta por Fraisse (1963). A importância desta categorização reside no fato de que esta distinção permite refletir sobre as relações que uma hipótese mantém, de um lado, com a observação dos fatos e, de outro lado, com os conhecimentos científicos no campo de estudo considerado. É importante, também, salientar que uma hipótese jamais é induzida ou deduzida de forma predominante".
Hipótese indutiva: normalmente, uma hipótese é formalizada sem uma observação preliminar, que pode ser fortuita ou sistemática. Quando isto ocorre, a hipótese se apresenta, como uma resposta possível à questão de pesquisa formulada pelo pesquisador, e consiste na suposição da existência de uma relação entre os fatos (Fraisse, 1963). Neste caso, a hipótese é dita, *indutiva*.

---

[25] MONK, A. (ed.), **Fundamentals of Human-Computer Interaction**. Academic Press, 1984
[26] PRESSMAN, R. **Engenharia de Software**. São Paulo: Makron Books, 1995. 603 p.
[27] FIALHO, Francisco. SANTOS, Neri dos. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. Curitiba: Genesis, 1995. 26 p.

Hipótese dedutiva: uma hipótese é dita dedutiva, quando se baseia em conhecimentos, isto é, em relações *já* conhecidas e em teorias que permitem uma generalização. Pode-se observar que é uma outra maneira de se formular uma hipótese, partindo-se da realidade anteriormente observada. Fraisse (1963), considera que a hipótese pode ser deduzida em estágios mais avançados da pesquisa.

Uma tal classificação e os critérios aos quais ela se refere, é útil para esclarecer a abordagem metodológica proposta para qualquer tipo de estudo ergonômico, seja uma pesquisa do tipo científica, seja uma intervenção do tipo tecnológica. Em particular, esta classificação salienta o constante *vai e vem* entre os fatos e as idéias, e esclarece a natureza dos circuitos metodológicos. De fato, um estudo ergonômico se descreve como um encadeamento de observações e de verificações, isto é, como um encadeamento de hipóteses que se distinguem por etapas, no seu valor e na precisão de seu controle."

II.4.4.1.1.2 A Percepção Humana

De acordo com Pressman[28], "A maior parte da interação homem-computador é realizada por intermédio de um meio visual (por exemplo, relatórios ou gráficos impressos, ou displays em painel plano). Os olhos e o cérebro trabalham juntos para receber e interpretar informações visuais com base no tamanho, forma, cor, orientação, movimento e outras características. A comunicação visual tem uma qualidade *paralela*. Muitos itens de informações distintos são apresentados simultaneamente para que o ser humano absorva-os. A adequada especificação da comunicação visual é um elemento chave de uma interface amigável".

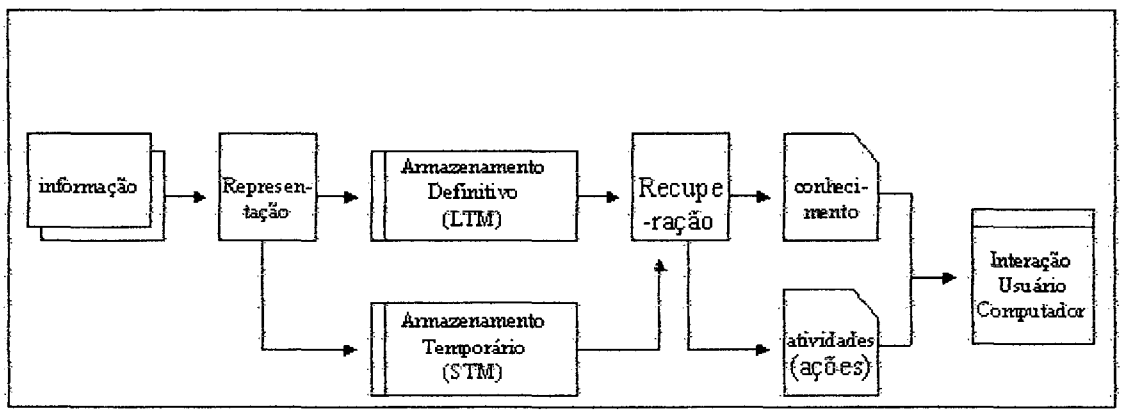
Não obstante, exista uma tendência definida rumo à comunicação pictórica (gráfica) no projeto de interface homem-computador, grande parte das informações usuais ainda é apresentada na forma textual. A Leitura, o processo de extrair informações de textos, é uma atividade primordial na maioria das interfaces. O ser humano deve decodificar padrões visuais e recuperar o significado de palavras ou frases. A velocidade desse processo é controlada por um padrão de movimento dos olhos que vasculha o texto usando movimentos de contração de alta velocidade denominados *saccades* [MONS84]. "Tamanho

[28] PRESSMAN, R. **Engenharia de Software.** 603-604 p.

do texto, tipo de fonte, extensão da linha de texto, letras maiúsculas, localização e cor, todos afetam a facilidade com que a extração de informações ocorre".

Desta maneira, assim que as informações são abstraídas da interface, elas serão armazenadas temporariamente na memória do usuário para posterior recuperação e uso. Ele terá de lembrar-se dos comandos, instruções sobre operação do sistema, seqüência de operação dos comandos, alternativas e outros dados que porventura poderão vir a influir na interpretação da interface. Todas estas informações são armazenadas num complexo sistema chamadas de memória. Segundo Klatsky[29], a memória humana é constituída em: "A *memória de curto termo* (Short Term Memory - STM) e a *memória de longo termo* (Long Term Memory - LTM)".

O funcionamento da memória humana num sistema Homem-computador se dá à medida que os sensores de percepção humana (visual, auditivo, tátil) dão entrada aos dados captados da interface. Estes dados são armazenados na memória de curto termo onde poderão ser reutilizados imediatamente. O tamanho dessa memória e o tempo em que os dados permanecem armazenados dentro dela são limitados. Ela é utilizada para realizar a representação e reconhecimento da situação a ser estudada.



A figura 1 ilustra o funcionamento deste sistema.

Figura 1

[29] Klatsky, R, L., **Human Memory**, 2ª ed., W. H. Freeman & Co., 1980.

II.4.4.1.2 A Personalidade e o Perfil do Usuário

Para que um sistema seja constituído como uma ferramenta de apoio às atividades de usuários no domínio de aplicação, é preciso conhecer quem são os usuários e quais as suas necessidades, isto é, quais tarefas eles necessitam realizar. A análise de usuários deve determinar quem são eles e o que fazem normalmente no domínio de suas tarefas. Esta análise envolve a descrição dos diferentes papéis de usuários e qual o conhecimento, capacidade e cultura possuem os usuários do sistema.

A análise do perfil dos diversos usuários do sistema descreve as várias características que podem influenciar na interação do usuário com o sistema. Os objetivos são assegurar que certas propriedades do sistema estejam adequadas ao conhecimento, cultura, habilidade individual e distinções de comportamento entre os usuários do sistema, e que potenciais deficiências sejam levadas em consideração. Uma interface que seja perfeitamente adequada a um arquiteto poderia ser totalmente inadequada a um trabalhador inexperiente. Não obstante, uma interface utilizada por duas ou mais pessoas com o mesmo nível de conhecimento, mas de personalidades distintas, poderia ser apropriada para uma e desfavorável para outras.

Pressman[30] afirma que "O nível de habilidade do usuário final exercerá um importante impacto sobre a capacidade de extrair informações significativas da IHC, de reagir eficientemente às tarefas que são exigidas pela interação e de aplicar efetivamente heurísticas que criem um ritmo de interação. Na maioria dos casos, um conhecimento de domínio e contexto específicos é mais importante do que a educação ou a inteligência global".

Cada ser humano possui sua própria personalidade e cada uma está estritamente interligada ao estilo cognitivo de cada usuário. O ideal seria que a IHC fosse constituída para abrigar usuários de várias personalidades diferentes, ou seja, a interface ideal deveria ser otimizada para uma determinada personalidade considerada *típica* entre usuários.

Para Rubin[31], "O engenheiro de software cria um *modelo de projeto*; um engenheiro humano (ou engenheiro de software) estabelece um *modelo de usuário*, o usuário final

---

[30] PRESSMAN, R. **Engenharia de Software**. 605p

[31] RUBIN, T. **User Interface Design for Computer System**. 1988

desenvolve uma imagem mental que muitas vezes é chamada *modelo do usuário* ou de *percepção do sistema* e os implementadores do sistema criam a *imagem do sistema*".

Shneiderman[32] complementa que "todo projeto deve iniciar-se com um entendimento dos usuários a que se destina, inclusive perfis de sua idade, sexo, capacidades físicas, educação, *background* cultural ou étnico, motivação, metas e personalidade".

Pressman classifica os usuários nos seguintes níveis:

- *Principiantes:* sem conhecimento sintático do sistema e pouco conhecimento semântico da aplicação ou do uso do computador em geral.
- *Usuários Instruídos e Intermitentes:* razoável conhecimento semântico da aplicação, mas relativamente pouca lembrança de informações sintáticas para usar a interface.
- *Usuários Instruídos e freqüentes:* bom conhecimento semântico e sintático, o que freqüentemente leva à "síndrome de usuários com poder", ou seja, indivíduos que procuram atalhos e modos abreviados de interação.

II.4.4.1.3 Comunicação Humana e Semiótica

A Engenharia Semiótica tem uma visão complementar do processo de design. De acordo com este outro referencial teórico, a interface é uma mensagem do designer para o usuário e a interpretação dele sobre os objetivos do usuário.

À medida que o usuário interage com a interface ele compreende a mensagem que o designer deseja lhe comunicar, e como deve interagir com a aplicação para atingir tais objetivos.

Design é a atividade de concepção e especificação de um produto. Design pode ser traduzido como projeto ou como desenho.

O *design de software* é atividade do desenvolvimento na qual o software deve ser concebido e especificado do ponto de vista do usuário e não do desenvolvedor. A concepção é a atividade mental de criação do produto que satisfaça aos requisitos. Aquilo que foi concebido deve ser concretizado na forma de uma especificação.

Eco[33] define a semiótica como "... a teoria geral dos signos e significação que lida com a comunicação humana por meio de sistemas organizados de significação..."

---

[32] SHNEIDERMAN, B. **Designing the User Interface**. 1997

Peirce[34] conceitua signo como "... a mensagem que o designer envia para os usuários têm como expressão a interface de usuário e como conteúdo, a funcionalidade e o modelo de interação definidos pelo programa que implementa o sistema..."

A Engenharia Semiótica aborda a comunicação entre o designer e o usuário. É o processo pelo qual o designer comunica ao usuário aquilo que ele está querendo dizer.

Esta comunicação é feita através dos signos, ou seja, palavras, gráficos, figuras, ícones, sons, botões e, enfim, todo objeto de controle com o qual o usuário possa interagir. A semiótica é responsável pela diminuição entre a lógica de funcionamento e a lógica de utilização diminuindo a atividade cognitiva do usuário. Cada signo precisa ser decodificado para que se possa ligar o significado ao significante. A interface gráfica é o melhor artefato ergonômico jamais concebido num sistema computadorizado porque adapta o trabalho ao homem. Mesmo minimizando a diferença entre as lógicas de funcionamento e utilização, é certo que tal diferença não poderá ser eliminada.

II.4.4.1.4 Análise e Modelagem das Tarefas

A função específica de cada usuário é definida pelas atividades que eles desenvolvem. Em qualquer organização, as pessoas trabalham em conjunto, de maneira estruturada. As pessoas são relacionadas pela estrutura estabelecida pela organização. A implicação imediata das diferentes funções que usuário realiza são as diferentes tarefas que eles irão realizar. Algumas delas podem ser comuns a diferentes funções de usuários, enquanto outras podem ser exclusivas de funções específicas.

A função do usuário permite-se abstrair suas características específicas e enfatizar as diferentes necessidades associadas à função que ele exerce.

A análise de tarefas visa determinar quais as atividades que os usuários devem realizar. Este tipo de informação é essencial para especificar os requisitos funcionais do usuário e determinar a funcionalidade do software. Para que o sistema possa ser construído, e estes problemas sejam resolvidos, o software deve ser uma ferramenta auxiliar na realização das tarefas de cada usuário.

---

[33] ECO, U. **Tratado Geral da Semiótica.** 1976

[34] PEIRCE, C. S. **Collected Pappers.** 1977

Uma tarefa é, genericamente, uma atividade na qual um ou mais agentes tentam atingir uma meta especificada, através de uma mudança de estado em uma ou mais entidades. Num domínio de aplicação, as tarefas são as atividades que modificam estados de elementos deste domínio. A construção de um sistema computacional em um certo domínio tem por objetivo apoiar a realização de algumas destas atividades. Durante o processo de análise, deve-se determinar quais as do domínio e identificar quais delas podem ser auxiliadas pelo sistema.

De acordo com Sheridan[35] , "A análise e alocação da tarefa, são argumentos altamente relacionados, pois a análise significa "o que fazer" e a alocação significa "como fazer", mas ambas estão correlacionadas."

A diferença entre análise e alocação de tarefa pode ser caracterizar como a diferença entre especificação e esclarecimento dos dados que são inicialmente determinados, e a especificação de dados adicionais que determinam uma solução final melhor demonstrável (ou aceitável). Às vezes, os dados não são aceitos e a tarefa é redefinida para que se possa alocar novamente, recursos necessários à solução ".

A análise e a modelagem das tarefas visa descrever as principais atividades que cada usuário do sistema terá de realizar, para que os projetistas possam elaborar as funções que o sistema deve oferecer para que elas possam ser desempenhadas. Estas tarefas são descritas em termos de metas e um planejamento de possíveis atividades necessárias para atingi-las. As tarefas podem ser descritas a partir das informações obtidas em cenários e devem ser agrupadas por funções do usuário.

A análise de tarefas pode ser utilizada nas diversas fases do ciclo de vida do software. Na fase de análise de requisitos ela pode ser utilizada para identificar problemas na maneira de como as tarefas vêm sendo realizadas. Os modelos de tarefas também podem descrever quais tarefas podem ser realizadas com o auxílio do sistema e como os usuários gostariam que ela fosse realizada. É também utilizada na avaliação do sistema para se determinar como os usuários estão utilizando o sistema e se os objetivos foram atingidos. Nestes casos, a análise de tarefas ajuda ao projetista da interface ter uma visão da aplicação sob a perspectiva do usuário, isto é, um modelo das tarefas do usuário quando este executa sessões da aplicação.

---

[35] SHERIDAN, T. B.). **Task Analysis, Task Allocation and Supervisory Control**. Handbook of Human-Computer Interaction. 1997. 87-105p.

Para saber o que o usuário quer, é necessário descrever as metas associadas a cada atividade ou função que o usuário exerce.

A Psicologia Cognitiva demonstra que as pessoas, ao realizar uma tarefa qualquer, estabelecem metas e elaboram um plano para cada meta a ser atingida. A elaboração do plano consiste em planejar a maneira de como as metas serão almejadas. Neste planejamento, as metas são divididas hierarquicamente em submetas até que possam ser atingidas através de operações.

As operações são aquelas que qualquer usuário pode desenvolver como, por exemplo, ler ou escrever uma informação, relembrar ações, pressionar botões de controle, associar formas icônicas a uma tarefa a ser realizada e várias outras pertinentes à percepção humana.

Ainda segundo Sheridan[35] "Os elementos da tarefa, raramente são independentes. Há infinitas maneiras em que o homem e o computador podem interagir para que se torne possível a realização de elementos de uma tarefa."

Sobre a lógica de funcionamento e utilização de um sistema, Cybis[36] complementa que "...A lógica de utilização é a desenvolvida através do conhecimento da interação com o sistema. *É baseada na chamada imagem operativa; representação que se tem da realidade* do ambiente de trabalho, modificada e simplificada pelo que é funcionalmente significativo..."

"...A *lógica de funcionamento baseia-se no conhecimento das funções e de seus* mecanismos internos, a de utilização baseia-se nas repercussões visíveis do sistema. Os conflitos entre as duas lógicas evidenciam os pontos problemáticos do sistema. Os conflitos entre as duas lógicas evidenciam os pontos problemáticos, onde as pessoas desenvolvem mecanismos de regulação extremamente custosos, tanto para elas quanto para a empresa."

II.4.5 Lingüística

Lyons[37] define este termo como *o "estudo científico da linguagem"*. Atualmente tem-se dedicado, com muita ênfase, uma atenção especial à lingüística. Ela revela-se como grande fonte de conhecimento para o uso de interfaces humano-computador. Rocha e Baranauskas afirmam que "O uso imediato e mais tradicional é o de explorar a estrutura da linguagem

---

[36] CYBIS, Walter de Abreu. **Ergonomia de Interfaces Homem-Computador**. 2000. p. 26

[37] LYONS, J. **News Horizons in Linguistics**. Hamondworth: Peguin. 1970.

natural na concepção de interfaces, principalmente para facilitar o acesso e consulta a bases de dados". Outro tópico de muita relevância em IHC, é o estudo de outras formas de comunicação visual derivados da lingüística como a Semiótica.

Atualmente existe uma certa *globalização* de softwares. Vários produtos são comercializados e traduzidos para línguas de vários países. É neste ponto que a cultura da língua torna-se efetivamente importante. Quanto mais o software tiver sua interface moldada de acordo com as características culturais de sua própria língua, mais fácil será o aprendizado deste software. Para Rocha e Baranauskas[38] "Também na internacionalização de interfaces e localização de software a lingüística tem tido um papel cada vez mais importante. Internacionalização é a preocupação em isolar os fatores culturais de uma produto (por exemplo, textos, ícones, datas, etc.) de outros que podem ser considerados genéricos culturalmente."

II.4.6 Qualidades Ergonômicas de Interfaces Humano-Computador :

Em 1993, os ergonomistas e pesquisadores franceses Christian Bastien e Dominique Scapin desenvolveram um conjunto de critérios para que desenvolvedores de sistemas computadorizados pudessem se orientar no processo de criação e avaliação de interfaces gráficas. Este modelo permite detectar e diagnosticar falhas no sistema, otimizando assim, o projeto da interface. Este modelo, de eficácia comprovada, se divide em 8 critérios principais abaixo relacionados:

- Condução
- Carga de Trabalho
- Controle do Usuário
- Adaptabilidade
- Gestão de Erros
- Significados dos Códigos e Denominações
- Homogeneidade/Consistência
- Compatibilidade

A seguir será mostrada uma síntese dos 8 critérios elaborados por estes cientistas franceses.

---

[38] ROCHA, H. V. Da e BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. P. 22.

II.4.6.1 Condução

Refere-se aos meios com os quais os dispositivos do sistema aconselham, orientam, informam e conduzem ao usuário na interação com o computador. O sistema deve fornecer alguma forma de identificação para os campos obrigatórios para auxiliar na entrada de dados e evidenciar quais campos devem ser preenchidos e quais podem ser deixados em branco. É divido em cinco sub-critérios: a *presteza* e o *feedback imediato*.

II.4.6.1.1 Presteza

A presteza do software permite que o usuário identifique o modo ou estado em que se encontra. Guia e poupa o usuário do aprendizado de uma série de comandos facilitando a navegação no aplicativo.

II.4.6.1.2 Feedback Imediato

É a resposta do sistema a uma ação efetuada pelo usuário. Esta ação pode ir desde o clicar do mouse até uma lista de comandos. A qualidade e a rapidez ao comando efetuado pelo usuário, determinarão confiança e transmitirá segurança no entendimento do sistema pelo usuário.

II.4.6.1.3 Legibilidade

Este critério diz respeito ao formato e estética de como a informação é apresentada. Esta apresentação deverá levar em conta as características cognitivas da percepção humana, facilitando a leitura da informação. Assim, critérios como tipo e tamanho da fonte, brilho dos caracteres, contraste entre os caracteres com o fundo da tela, espaçamento entre palavras e linhas, etc.

II.4.6.1.4 Agrupamento/Distinção de Itens

Este critério diz respeito à distinção dos elementos da tela pelo usuário. Leva em conta à disposição, localização e formato visual dos objetos que compõem a interface. O objetivo é fazer com que o usuário saiba detectar os diferentes itens ou grupos de itens que vão facilitar o aprendizado entre suas relações.
Este critério está dividido em dois sub-critérios: *agrupamento/distinção por localização* e *agrupamento/distinção por formato*.

II.4.6.1.4.1 Agrupamento/Distinção por Localização

Diz respeito à ordenação e classificação dos itens que poderão influir na compreensão e distinção de uma determinada classe ou grupo de objetos como botões, textos, imagens, etc.

II.4.6.1.4.2 Agrupamento/Distinção por Formato

Diz respeito às características pictóricas que irão ilustrar o objeto. Será mais fácil para o usuário perceber tais relacionamentos entre itens se seu formato, cor e, enfim, suas características ilustrarem suas similaridades ou diferenças.

II.4.6.2 Carga de Trabalho

Este critério diz respeito a todos elementos da interface que têm um papel importante na redução da carga perceptiva e cognitiva do usuário, e no aumento da eficiência do diálogo.
Não se deve fazer com que o usuário tenha que relembrar de algo de uma ação em uma próxima ação.
O critério Carga de Trabalho subdivide-se em dois critérios: Brevidade e Densidade Informacional.

II.4.6.2.1 Brevidade

Diz respeito ao conjunto de ações necessárias para se alcançar uma meta, ou seja, quando um usuário entra em alguma parte do sistema por engano, ele deverá ter a capacidade de sair, com rapidez, sem causar nenhum dano. A Brevidade corresponde ao objetivo de limitar a carga de trabalho de leitura e entradas, e o número de passos. O critério Brevidade subdivide-se em dois critérios: Concisão e Ações Mínimas.

II.4.6.2.1.1 Concisão

Diz respeito à carga perceptiva e cognitiva de saídas e entradas individuais, ou seja, verifica a padronização de ícones, telas, menus, lingüística e etc, ou seja, diz respeito à consistência. Uma seqüência de ação aprendida em determinada parte do sistema poderá ser utilizada em outra parte.

II.4.6.2.1.2 Ações Mínimas

Diz respeito à carga de trabalho em relação ao número de ações necessárias à realização de uma tarefa. O número de passos pelos quais o usuário necessita passar para atingir um objetivo deve ser minimizado tanto quanto possível. Auxiliar um usuário experiente a evitar passos desnecessários e informações que ele não quer ler.

II.4.6.2.2 Densidade Informacional

Este critério diz respeito à facilidade existente no modo de operação da interface. O sistema deverá ser provido de um modo de operação simples e facilitado principalmente no que se refere à entrada de dados. É condição importante minimizar a quantidade de cliques e toques do usuário, tornando a tarefa otimizada.
O critério Controle Explícito subdivide-se em dois critérios: Ações Explícitas do Usuário e Controle do Usuário.

II.4.6.3 Controle Explícito

O Controle Explícito diz respeito ao controle que os usuários têm sobre o processamento de suas ações pelo sistema. Isto limita os erros e as ambigüidades que porventura possam ocorrer. O critério Controle Explícito subdivide-se em dois critérios: *Ações Explícitas do Usuário* e *Controle do Usuário*.

II.4.6.3.1 Ações Explícitas do Usuário

Diz respeito às relações entre o processamento pelo computador e as ações do usuário. Esta relação deve ser explícita, ou seja, o computador deve processar somente aquelas ações solicitadas pelo usuário e somente quando solicitado a fazê-lo.

II.4.6.3.2 Controle do Usuário

Diz respeito ao fato de que os usuários devem estar sempre com o controle do processamento do sistema, podendo em qualquer momento interromper, cancelar, suspender e continuar qualquer ação em curso. Cada ação possível do usuário deve ser antecipada e opções apropriadas devem ser oferecidas.

II.4.6.4 A Adaptabilidade

A Adaptabilidade diz respeito a capacidade do sistema de reagir conforme o contexto, e conforme as necessidades e preferências do usuário. O critério Adaptabilidade subdivide-se em dois critérios: *Flexibilidade* e *Consideração da Experiência do Usuário*.

II.4.6.4.1 Flexibilidade

Diz respeito aos meios colocados à disposição do usuário que lhe permitem personalizar a interface a fim de levar em conta as exigências da tarefa, de suas estratégias ou seus hábitos

de trabalho. Este critério corresponde também ao número de diferentes maneiras à disposição do usuário para alcançar um certo objetivo.

II.4.6.4.2 Consideração da Experiência do Usuário

Diz Respeito aos meios implementados que permitem que o sistema respeite o nível de experiência do usuário, dos novatos aos experientes.

II.4.6.5 Gestão de Erros

A Gestão de Erros diz respeito a todos os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros e, quando eles ocorrerem, o sistema deve favorecer a sua correção. São considerados erros: entrada de dados incorretas, entradas com formatos inadequados, entradas de comandos com sintaxes incorretas, etc... O critério Gestão de Erros subdivide-se em três critérios: *Proteção contra os Erros, Qualidade das Mensagens de Erro*, e *Correção dos Erros*.

II.4.6.5.1 Proteção contra os erros

Diz respeito aos mecanismos empregados para detectar e prevenir os erros de entrada de dados e de comandos, ou possíveis ações de conseqüências desastrosas e/ou não recuperáveis.

II.4.6.5.2 Qualidade das mensagens de erro

Diz respeito à pertinência, à legibilidade e à exatidão da informação fornecida ao usuário sobre a natureza do erro (sintaxe, formato, etc...) e sobre as ações a serem executadas para corrigi-lo.

II.4.6.5.3 Correção dos erros

Diz respeito aos meios colocados a disposição do usuário com o objetivo de permitir a correção de erros.

II.4.6.6 Homogeneidade/Consistência

A Homogeneidade ou Consistência diz respeito à consistência em termos de códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc... As escolhas na concepção da interface devem ser conservadas idênticas em contextos idênticos, e diferentes em contextos diferentes.

II.4.6.7 Significado dos códigos e denominações

Significado dos códigos e denominações diz respeito à adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou solicitada, e a sua referência. Códigos e denominações significativos possuem uma forte relação semântica com seu referente.

II.4.6.8 Compatibilidade

A Compatibilidade refere-se, de uma parte, à relação entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas, etc...) e as características da tarefa. De outra parte, refere-se a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação. A Compatibilidade também diz respeito ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações.

II 5 Conclusão

Há infinitamente, muitas opções a serem consideradas na interação homem-máquina. Não isoladamente, a forma dominante emergente da relação homem-computador é o controle de inspeção, aplicando tanto nas tarefas que envolvem a utilização única de informações, quanto às de monitoramento e controle de sistemas dinâmicos complexos.

Há múltiplas funções ou papéis para que sejam desempenhados pelo inspetor humano, e para cada computador, ele terá uma função relacionada à assistência, decisão e ação. Entretanto, porque os humanos são homens, há perigos relacionados ao afastamento direto destes com o envolvimento nas tarefas realizadas por eles.

Uma coisa é certa, o elemento humano, não pode ser ligado ou desligado como uma máquina, tornando dessa forma, os estágios de participação humana, diferenciado dos estágios que configuram ou caracterizam uma máquina. Sendo assim, muitos critérios não podem ser quantificados." (SHERIDAN, 1997)

Capítulo III

III.1 Pré Diagnóstico da Tarefa

"A formulação de um problema é muitas vezes mais essencial do que sua solução, a qual pode ser meramente uma questão de habilidade matemática ou experimental."

Einstein e Infeld,
A Evolução da Física (1938)

III.2 Introdução

Para se diagnosticar os principais problemas em decorrência de usabilidade da interface, será utilizada a técnica de *Avaliação Heurística*. Esta é uma técnica que consiste na avaliação empírica do especialista que emprega toda sua experiência num profundo estudo da interface e procura por propriedades que produziriam problemas de usabilidade.

Jeffries[39], afirma que "Na avaliação heurística especialistas em interfaces estudam a interface em profundidade e observam as propriedades que eles, por experiência, sabem que apresentará problemas de usabilidade."

Para Nielsen & Molich[40], "Numa avaliação heurística o analista tem o objetivo de verificar se o software quebra ou não critérios ergonômicos, avaliando assim a qualidade do software. Nesse tipo de avaliação, também não é necessária a presença de usuários, mas existe uma forte exigência para que o analista responsável pela avaliação tenha a compreensão total de cada critério e saiba estabelecer qual critério deve ser primeiramente respeitado, já que, em determinadas situações, uma função de um software pode atender a um critério e quebrar um outro."

Os critérios de heurísticas desenvolvidos por Bastien & Scapin (1993) foram adotados neste trabalho para apurar os problemas de usabilidade encontrados nas interfaces de *Abrir* e *Salvar* um arquivo produzido por um aplicativo de um sistema computadorizado.

---

[39] JEFFRIES, Robin et al. **User interface evaluation in the real world: a comparison of four techniques**. In: CHI'91 Human Factors in Computing Systems, 1991. p.119-124.

[40] NIELSEN, J., MOLICH, R. **Heuristic evaluation of user interfaces.** In: **PROCEEDING OF CHI'90**, (Seattle, Washington, Apr. 1-5, 1990) New York: ACM, p. 249-256.

O objetivo é formular hipóteses sobre tipos de incidentes que barram uma tarefa e poderão vir a prejudicar a performance de um usuário novato. O outro objetivo é descobrir quais são suas causas.

Para Cybis[41] , os critérios utilizados na avaliação heurística "produzem ótimos resultados, em termos da rapidez de avaliação e da quantidade e importância de problemas diagnosticados."

Porém, estudos realizados por Polier[42] (1991) *apud* Cybis, confirmam que "este tipo de avaliação tem um caráter subjetivo e particular de cada analista o que acarreta em grandes diferenças de diagnósticos entre os resultados de avaliação de um analista para outro de uma mesma interface."

Para comprovar os resultados obtidos durante a avaliação heurística, serão aplicados ensaios de interação com usuários.

III.3 Histórico da Interface

Desde a primeira versão da suíte Office a tela *"Salvar Como"*, vem sofrendo uma série de alterações. Estas modificações foram realizadas desde a necessidade da mudança de plataforma do sistema operacional *DOS* para *WINDOWS*, até as necessidades de mudança devido aos novos recursos acrescentados ao software na sua última versão, levando em consideração a usabilidade e interação humando-computador.

---

[41] CYBIS, Walter de Abreu. **Ergonomia de Interfaces Homem-Computador**. Florianópolis: UFSC, 2000. p. 84.

[42] POLLIER, A. (1991). Evalution D' une interface par des ergonomes: diagnostiques et estratégies (Rapport de Recherche No 1931). INRIA

A figuras 2 mostra a caixa de diálogo "*Salvar Como*" das versões 2.0 e 6.0 para Windows 3.1 e 3.11.

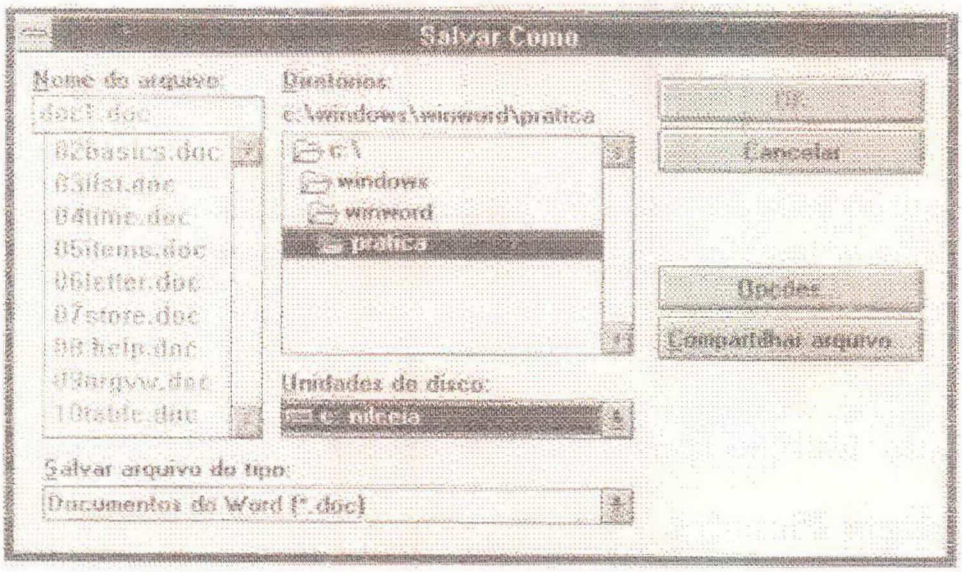


Figura 2

A figuras 3 mostra a caixa de diálogo "*Salvar Como*"das versões 95 e 97.

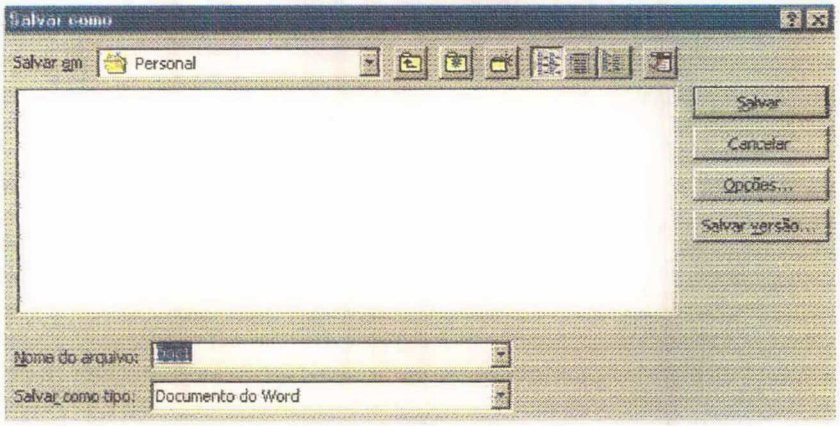


Figura 3

III.3.1 Apresentação da Interface a ser Analisada (Figura 4)

A versão da interface analisada faz parte da suíte Microsoft Office 2000 Premium. Foi utilizado o software Microsoft Word 2000, por ser o editor de textos mais utilizado no país.

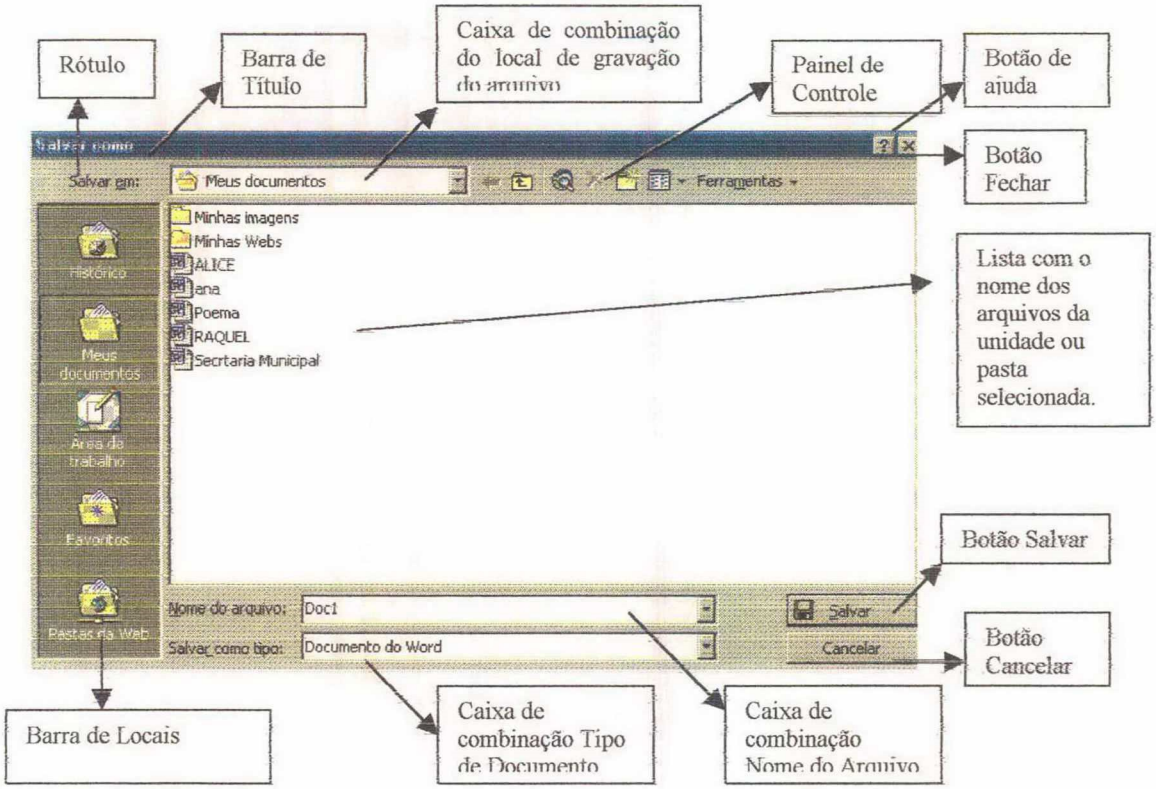


Figura 4

A interface ora analisada está inserida em vários outros contextos do Sistema Operacional Windows. Além de *Salvar* e *Abrir* um arquivo, esta tela se assemelha à empregada em outras tarefas como "Procurar" por um aplicativo na tarefa *Executar* (figura 5), ou "Procurar" por um aplicativo na tarefa de *Instalar ou Remover Programas*, na instalação de drivers do sistema localizada no Painel de Controle do Windows, ou ainda, em tarefas de backup localizada em Ferramentas de Sistema, isto, para citar alguns exemplos.



Figura 5

III.4 A Avaliação Heurística – Relatório Preliminar de Análise

A grande vantagem da Avaliação Heurística é ter como características a economia e a praticidade. De acordo com Nielsen[43] "é fácil (pode ser ensinada em 4 horas); é rápida (cerca de 1 dia para a maioria das avaliações); e tão barata quanto se deseje".
Esta avaliação será realizada com base nos critérios desenvolvidos por Bastien & Scapin descritos na seção II.4.6 Qualidades Ergonômicas de Interfaces Humano-Computador, deste trabalho.

III.4.1 Condução

A Análise Ergonômica do Trabalho - AET, propõe que existem duas lógicas para a realização de uma tarefa. Uma refere-se àquilo que uma pessoa deveria realizar e a outra se refere a como ela realmente realiza tal tarefa. A primeira é a lógica do projetista e a segunda é a lógica do usuário. Os conflitos detectados entre as duas lógicas caracterizam os pontos problemáticos de uma interface.
A condução diz respeito à facilidade encontrada na navegação da interface para localizar uma informação. O software deve conduzir o usuário de maneira clara a localizar a informação desejada.
Os problemas detectados durante uma avaliação heurística relativos a Presteza, Feedback, Legibilidade, Agrupamento/Distinção de Itens irão influir na condução da interface. O critério da condução torna-se a intercessão entre todos estes critérios estudados, pois todos irão, de alguma forma, interferir na boa ou má navegação do usuário no interior da interface.
A condução é o resultado do relacionamento entre os controles da interface e seus movimentos, juntamente com os resultados que ela irá proporcionar.

III 4.1.1 Problemas Encontrados

- **Quanto à Presteza**

---

[43] NIELSEN, J. **Usability Engeneering**. Academic Press, Cambridge, MA.

Em grande parte dos casos o usuário não lê completamente as informações contidas na tela, o que poderá conduzi-lo em tomadas de decisões que dependerão da sua interpretação, sob vários contextos, e influirão nas ações que, conseqüentemente, serão efetuadas. Ao abrir a tela, a reação mais comum do usuário novato, quase sempre o leva a perguntar: "*O que eu faço agora?*".

Um assistente animado poderia ser a solução; ele se abriria automaticamente, chamando a atenção do usuário para si e o informaria do procedimento correto para se gravar (salvar) um arquivo. O mesmo se aplicaria à tarefa de se abrir um arquivo, assim, o usuário se identificaria dentro do contexto o qual está trabalhando. Este seria o primeiro *feedback* do sistema para com o usuário que o conduziria a tomar uma decisão mais próxima do acerto e influindo positivamente também para o critério de *Proteção contra Erros*.

Uma opção, para se ocultar ou desabilitar o assistente seria inserida para agilizar a tarefa em caso de usuários experientes. Se desabilitado, haveria um comando na caixa de diálogo, em formato de um botão para o habilitar em caso de necessidade.

Cognitivamente, o usuário procura por aquilo que mais lhe chama a atenção. Nesta tela o que se destaca é a barra de locais vertical. A posição em que a barra se encontra e o tamanho dos ícones contribui para esta conclusão.

As unidades de disco não ficam explícitas na tela como, por exemplo, a pasta Meus Documentos, e para acioná-las o usuário é obrigado a recorrer à caixa de combinação "*Salvar em*". Isto faz com que o usuário fique procurando o local onde o arquivo deverá ser salvo. O sistema não conduz o usuário a encontrar rapidamente este local. O sistema determina a pasta "*Meus documentos*" como default, onde o usuário poderá salvar todos os seus arquivos, mas o sistema não mostra em que unidade esta pasta está armazenada. A pasta *Meus Documentos* fica explícita em dois locais da tela; caixa de combinação e um ícone na barra vertical. Já as unidades de disco têm apenas um caminho de ação: a caixa de combinação. Isto fere, também, o critério de *Ações Mínimas*. A figura 6 apresenta essas situações.

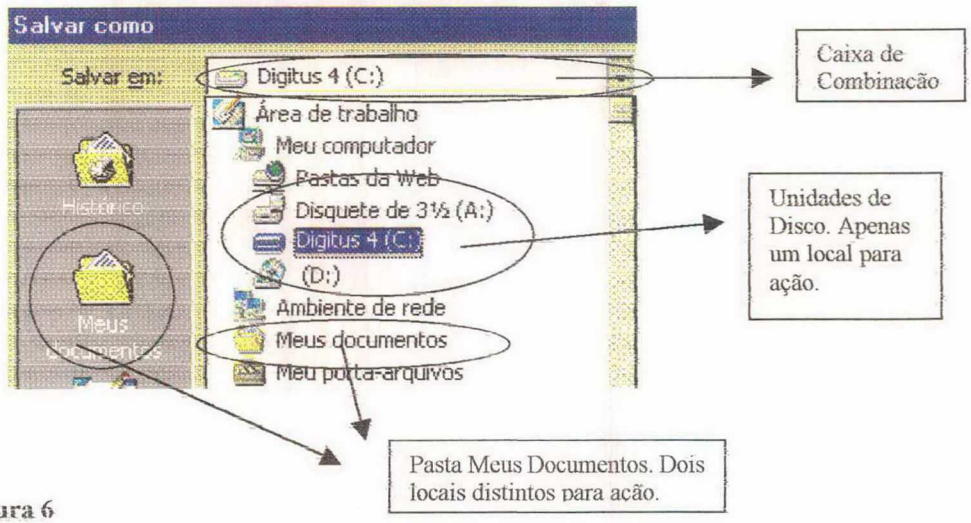


Figura 6

Outro problema verificado refere-se ao tipo de arquivo detectado pelo sistema. Quando se deseja abrir no Word um texto produzido num outro editor de textos, como por exemplo o Bloco de Notas. Deste modo, o usuário não consegue visualizar o nome do arquivo, já que o tipo de arquivo padrão definido por default é o arquivo do tipo *Documento do Word*, ou ainda, arquivo de extensão DOC, enquanto o arquivo produzido pelo Bloco de Notas é chamado de TXT devido a extensão do seu nome. Isto ocorre com qualquer outro tipo de arquivo texto que não seja o do tipo *Documento do Word*.

- **Quanto ao Feedback Imediato**

Se um documento extenso e carregado de figuras está aberto e a opção *"Salvar informações de AutoRecuperação a cada "n" minutos estiver habilitada"*, onde "n" é o número de minutos entre cada auto-salvamento, ocorre uma falta de resposta do programa com o usuário. Um indicador de progressão se inicia mostrando a evolução do auto-salvamento do arquivo e a mensagem "Operação de AutoRecuperação iniciada" é mostrada na linha de status informando do início da operação de auto-salvamento do arquivo. Esta evolução poderá parar por um determinado tempo, dependendo do tamanho do arquivo a ser salvo. Enquanto o auto-salvamento estiver sendo processado, o software permanecerá estático,

não aceitando nenhum comando por parte do usuário enquanto esta tarefa não terminar de ser processada. Dá a entender que o computador travou, e o sistema não informa o que está ocorrendo, afinal, esta situação de auto-salvamento poderá ter sido habilitada por outra pessoa e não pelo usuário em questão. Assim ele não saberia o que está acontecendo.

Uma frase junto ao indicador de progresso, com os dizeres "*Aguarde o encerramento do auto-salvamento*" poderia ser mostrada, enquanto o indicador de progresso estivesse em atividade. A este indicador, poderia ser acrescentadas porcentagens de progresso da gravação. Assim, quando ela terminasse, o indicador mostraria a porcentagem de 100%, finalizando a operação. A figura 7 mostra a tela onde este comando é habilitado.

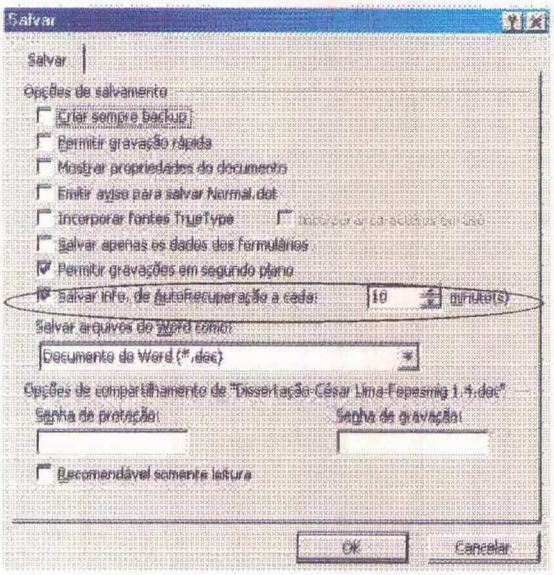


Figura 7

- **Quanto à Legibilidade**

O ícone *Criar Nova Pasta*  é muito pequeno, não chamando a atenção para sua tarefa. Isto faz com que o usuário percorra um outro caminho para realizá-la. Ele recorre ao Windows Explorer e perde tempo para realizar esta tarefa, quando poderia ser realizado dentro da caixa de diálogo do comando *Salvar Como*. Não só este, mas todos os ícones do painel de controle do comando "*Abrir/Salvar Como*" são pequenos e não chamam a atenção. Problema semelhante ocorre com os ícones *Excluir* e *Renomear* arquivos, operações que levam o usuário a abrir o Windows Explorer para se efetuar estas tarefas. Fere também aos critérios *Carga de Trabalho* e *Agrupamento e Distinção de Itens*.

O Painel de Controle 

contém ícones pequenos e que pouco chamam a atenção do usuário. Como há espaço na área onde é apresentado, poderia ser maior e acrescido de etiquetas de texto que é um rótulo para melhor identificação dos ícones, como no Windows Explorer. A figura 8 ilustra essa situação.

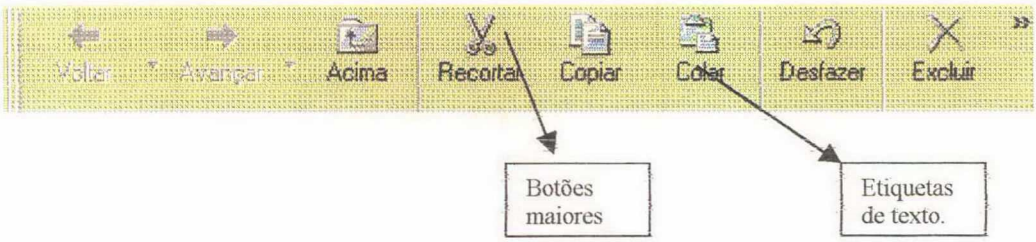


Figura 8

- **Quanto ao Agrupamento/Distinção por Localização.**

Aqui existe um problema no foco das ações do usuário. Os dois campos de entrada de dados, ou seja, a *caixa de combinação das unidades de disco* que está no topo da tela e o campo do *Nome do Arquivo* que está na base da tela, estão distantes entre si e a ação de um irá influir no comportamento do outro.

Por cognição, o usuário procura obter informações percorrendo a tela da esquerda para a direita e de cima para baixo, como se estivesse lendo um texto. Procedendo assim, ele encontra no topo da tela uma caixa de combinação que indica o local da gravação do arquivo. Ao clicar nesta caixa, o usuário é informado em quais unidades de disco e em quais componentes do computador onde ele poderá gravar/abrir um arquivo. Este procedimento acarretará na perda do foco da tarefa que, neste momento, está estabelecida no campo de dado *"Nome do Arquivo"*, localizado na parte baixa da tela próximo à sua base. O nome do arquivo é atribuído automaticamente pelo software que estabelece a primeira frase ou título do conteúdo do arquivo em questão. Se o usuário desejar inserir um novo nome ao arquivo, sem perder o foco da tarefa, deverá então, digitar o novo nome em campo específico na base da tela (figura 9), para depois retornar à caixa de combinação no topo desta e indicar o local da gravação deste arquivo.

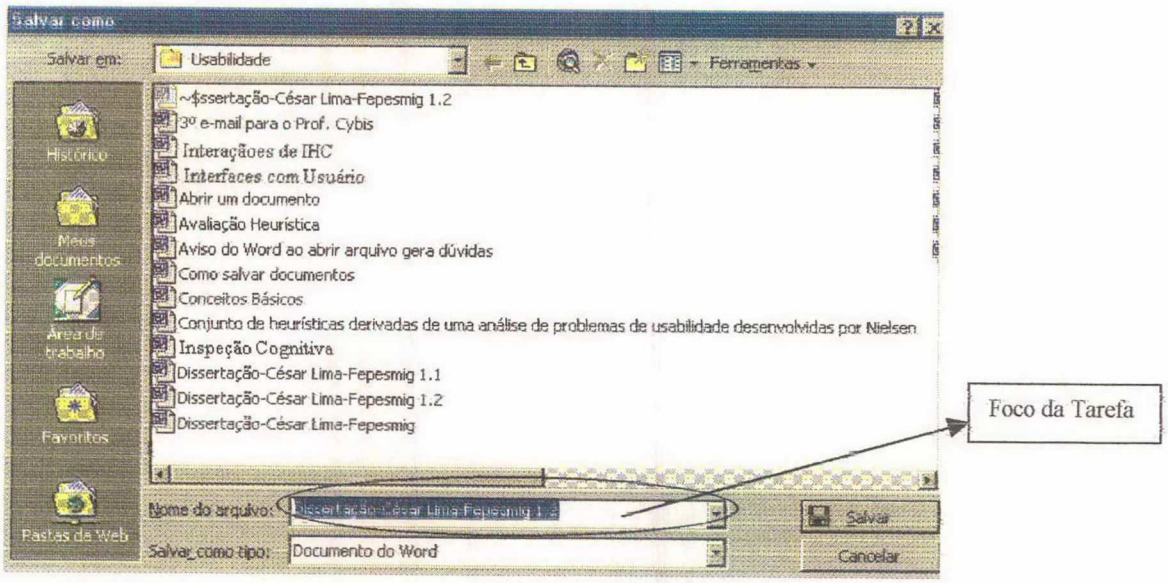


Figura 9

Se o usuário decidir clicar primeiramente na caixa de combinação para determinar o local da gravação, ele perderá o foco da tarefa estabelecida no nome do arquivo. Para restabelecer o foco, depois de selecionar o local de gravação, ele deverá clicar no campo de dado do nome do arquivo, apagar o nome estabelecido pelo software e digitar o nome que mais lhe convier.

Se o usuário se esquecer de clicar no local indicado para a digitação do nome do arquivo e mesmo assim insistir em digitar o novo nome, e o foco estiver na caixa de combinação, esta será aberta, pois o foco da tarefa estará nela (ver figura 9). Não há nenhuma orientação do software para a recuperação da condução de uso desta tarefa e este procedimento não está descrito na ajuda do sistema.

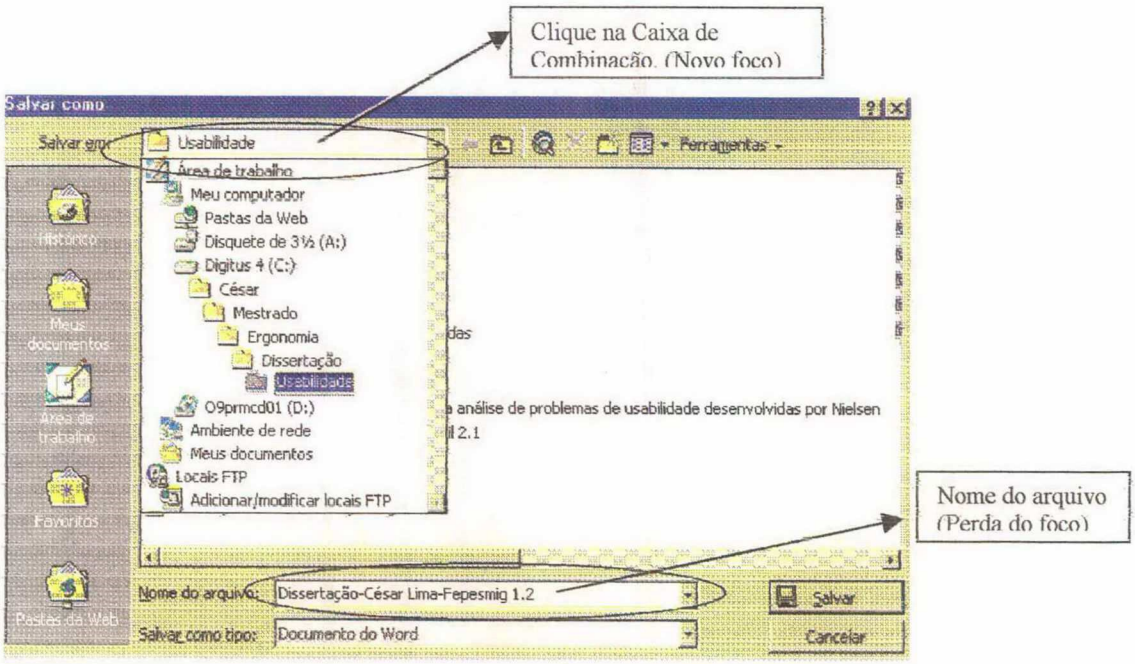


Figura 10

Ao clicar no botão *salvar*, finalizando então a tarefa, não existe uma resposta do programa mostrando se a tarefa foi realmente concluída com sucesso. Mesmo que ele saiba onde está realizando a tarefa, o software não informa o local onde o arquivo foi salvo, o que fere, também, o *critério de feedback*..

Este problema já não ocorre na tela de abertura do arquivo, porque o feedback é exatamente a abertura instantânea do arquivo na tela.

- **Quanto ao Agrupamento/Distinção por formato**

Este problema, de difícil detecção, acontece quando o usuário aciona o ícone Histórico e tenta organizar seus arquivos e pastas por *tipo*. Como no Windows Explorer, existe um botão chamado *Modos de Exibição*. Um dos itens oferecidos é o recurso "*Organizar Ícones*". Ele tem por finalidade organizar os ícones dos arquivos em listas por *nome, tipo, data ou tamanho do arquivo*. Quando ordenados por *nome*, os ícones de pastas e arquivos são classificados em ordem alfabética levando-se em consideração o *nome* de cada arquivo ou pasta. Quando ordenados por *tipo*, os ícones deveriam ser listados em grupo pelo *tipo* do ícone ao qual se classifica, ou seja, é levado em consideração a extensão ao nome de cada arquivo. Isto, porém não acontece. Quando a ordenação por *tipo* é solicitada, os ícones são classificados em ordem alfabética como se tivesse sido solicitada a ordenação por *nome*. Não há diferenciação entre a ordenação por *nome* e por *tipo* nesta caixa de diálogos em

qualquer dos softwares que fazem parte da suíte Microsoft Office 2000, como mostram as figuras 11 e 12:

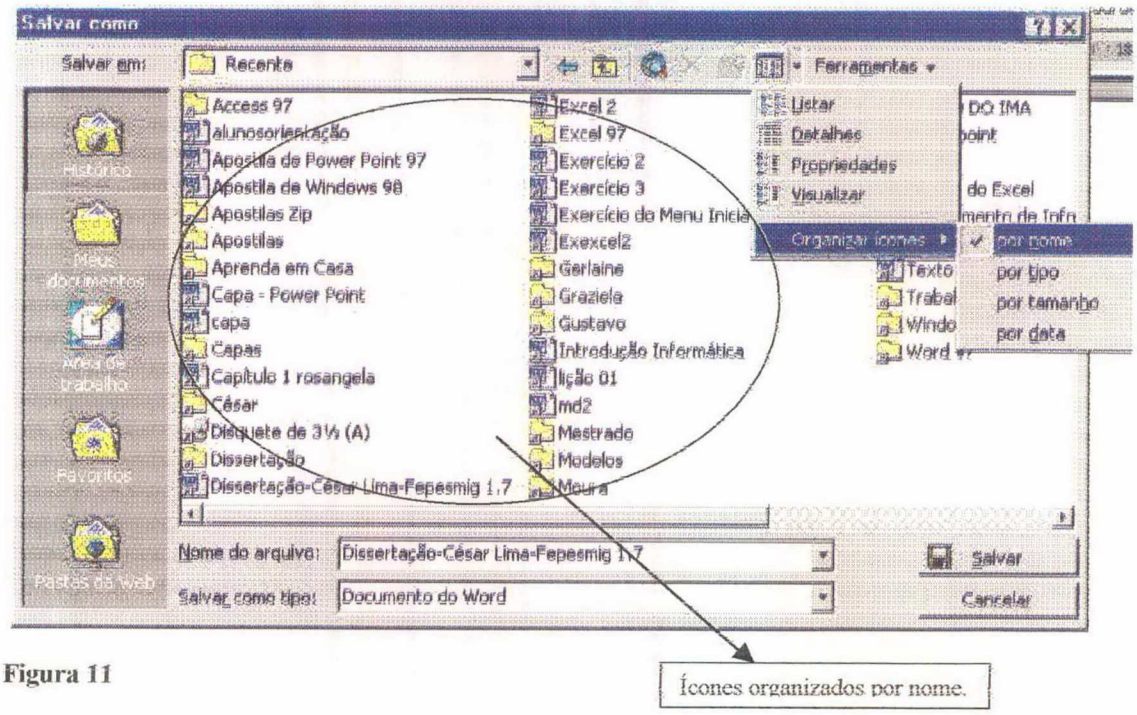


Figura 11

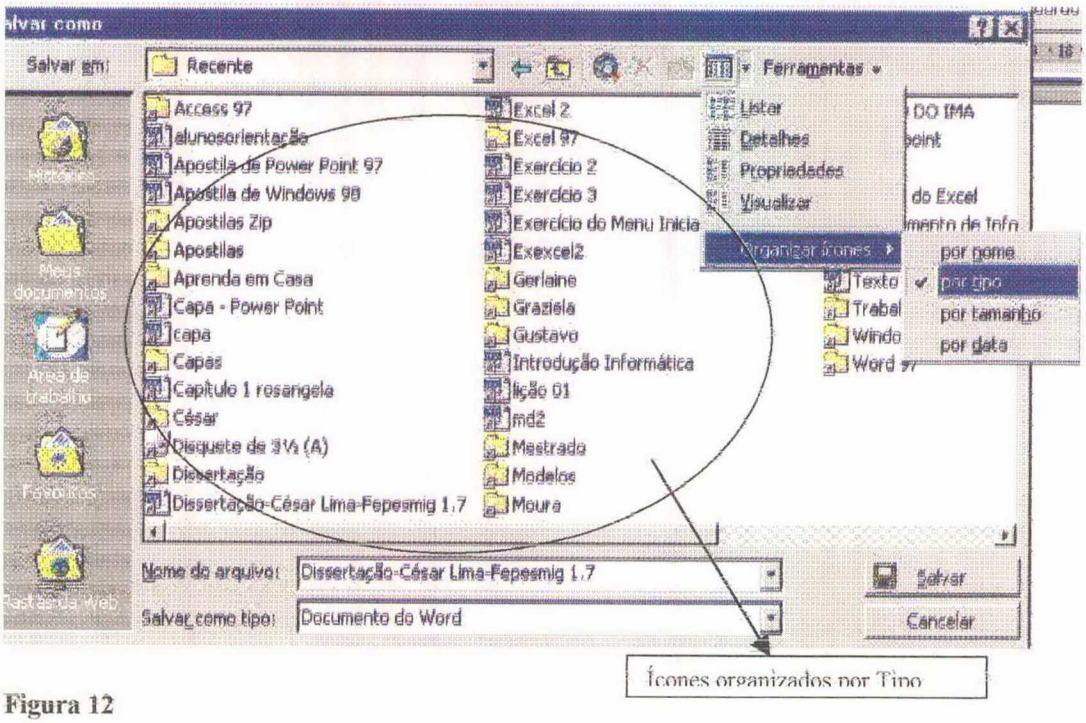


Figura 12

Este problema acontece porque os ícones contidos na pasta "*Histórico*" são ícones de atalho e, portanto, possuem o mesmo tipo. Todos os ícones de atalho possuem, também, o mesmo tamanho, ou seja, 1 kb, como podemos comprovar na figura 13:

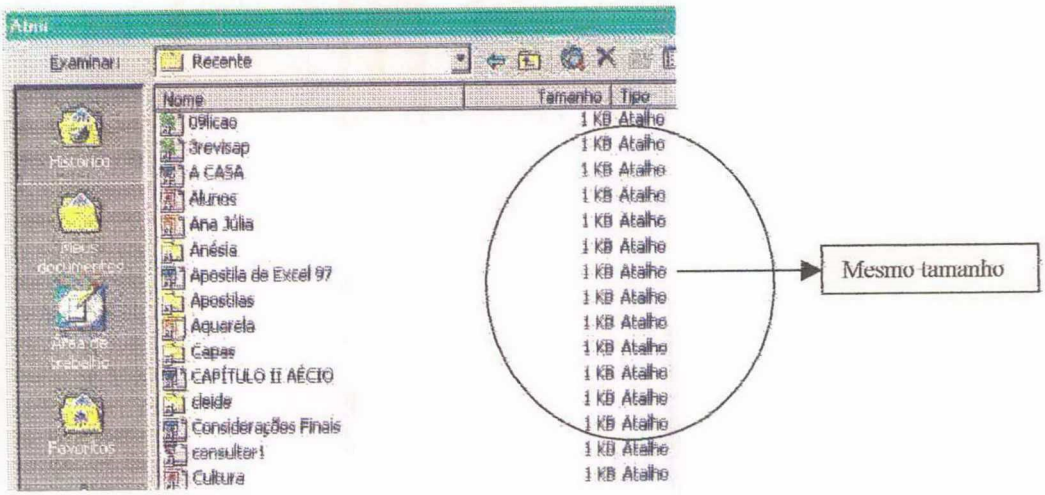


Figura 13

III 4.2 Carga de Trabalho

Este critério, que está subdivido em Brevidade (Concisão e Ações Mínimas) e Densidade Informacional, deve permitir que usuários novatos tornem-se usuários avançados com o uso do sistema. Deve possuir mecanismos propiciam o aumento da velocidade de interação com o usuário e propiciar aos experts comandos de atalhos para operações de uso repetitivos e freqüentes.

Problemas Econtrados

A operação *Pesquisar na Web* influi no critério de *Ações Mínimas*, porque, itens não relacionados à tarefa devem ser removidos. Assim a quantidade de informações seria diminuída. O usuário não relaciona esta tarefa ao comando *Salvar*. Esta operação poderia ficar mais bem adequada ao seu contexto se fosse inserida ao comando *Localizar* do menu *Editar*, ou ainda, ao comando *Localizar* do menu *Ferramentas* da caixa de diálogo do comando *Abrir* (figura 14). Aqui este comando poderia ser dividido em duas tarefas:

Localizar *Arquivos ou Pastas* e Localizar *Na Internet*, como ocorre no menu *Iniciar* do Windows.

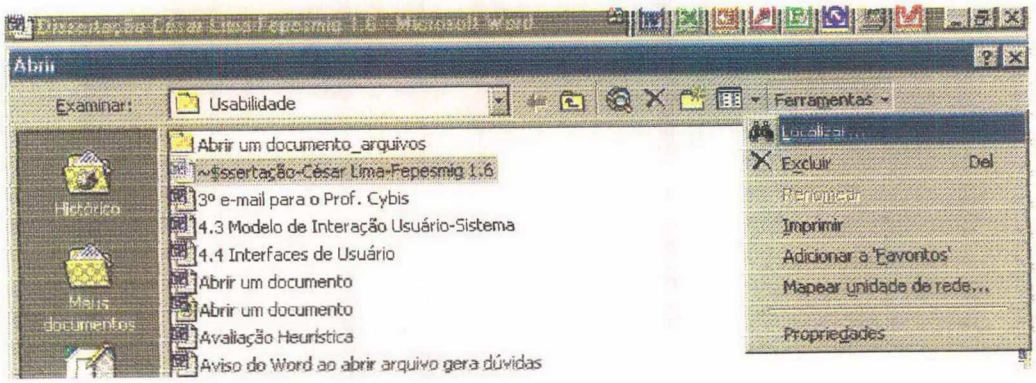


Figura 14

Na nova versão do Sistema Operacional Windows, denominado *Windows Me*, vários aplicativos, como o Bloco de Notas e o Paint foram contemplados com esta nova caixa de diálogos, antes presente apenas nos aplicativos do Microsoft Office 2000. Porém, alguns aplicativos como o WordPad, editor de textos que acompanha o Windows, não tiveram a mesma atualização.

A barra de locais é um novo componente da caixa de diálogo do comando "*Salvar Como*" e do comando "*Abrir*" da versão 2000 da suíte Microsoft Office. Este novo recurso pretende encurtar o caminho dos usuários nas tarefas de *salvar* e *abrir* arquivos. O ícone Histórico, por exemplo, cria 

atalhos dos locais onde arquivos e pastas são utilizados com mais freqüência. Isto facilita as ações do usuário que, assim, não precisa procurar pelo local de armazenagem seguindo a hierarquia de unidade de disco, pasta, sub-pasta, etc.

O ícone Favoritos, 

como o histórico, também permite ao usuário criar atalhos de pastas preferidas para o armazenamento de arquivos, porém levaria o usuário à confundir o contexto para o qual foi criado. Estas pastas de endereços que normalmente são criadas durante as navegações na internet, ficam visíveis no momento em que o usuário as abre. Como a ação seria *Abrir* ou *Salvar* um arquivo, as URL's estariam fora do contexto desta ação. Os ícones das URL's são, portanto, dispensáveis e sua retirada da interface poderia facilitar a localização dos arquivos e pastas *favoritos* do usuário, pois acarretaria na redução da densidade de informações, afinal o ícone do browser

Internet Explorer está visível na base da tela (ver figura 15) e disponível ao usuário para que ele possa conectar-se à internet no momento que lhe convier.

Este critério novamente é violado pela operação *Pesquisar a Web* . O usuário dificilmente irá associar esta tarefa com a ação de *Salvar* um arquivo. Este item fere também aos critérios *Densidade Informacional e homogeneidade.*

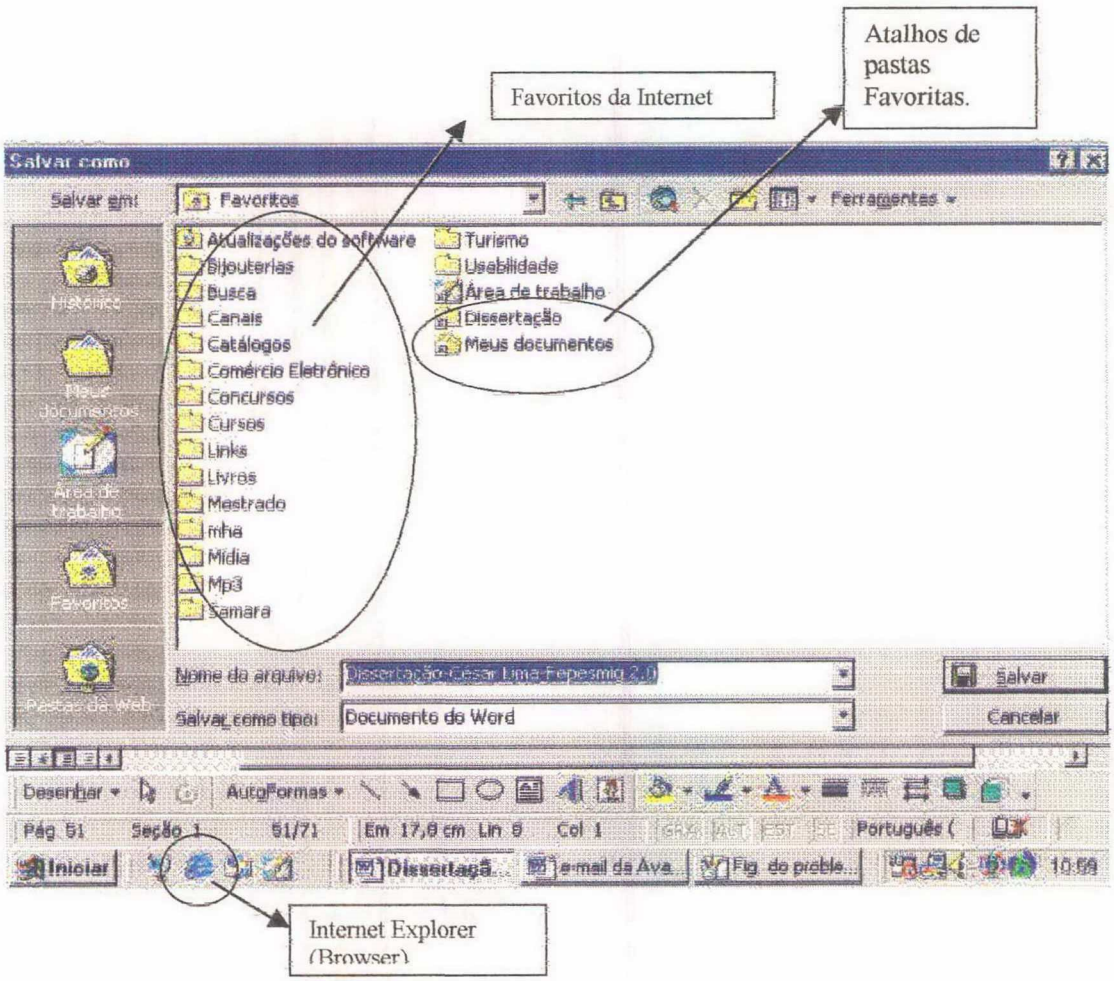


Figura 15

III 4.3 Controle Explícito

Este critério, que é divido em *Ações explícitas do Usuário* e em *Controle do Usuário*, deve prover saídas ao usuário em caso de engano e permitir que o usuário tenha a liberdade de sair de um estado que não é o desejado. Funções como *Voltar* e *Retornar* devem ser disponibilizados na interface.

Problemas encontrados:

Quando um arquivo muito extenso e com muitas figuras é salvo, um pequeno ícone animado de um disquete, localizado no lado inferior direito da tela, mostra ao usuário a evolução da gravação. Devido à sua posição (ver figura 16), este progresso não chama a atenção do usuário que na maioria das ocasiões não percebe o sinal e fica esperando por uma resposta do programa. Se o hardware é mais antigo, piora-se a situação. Devido à lentidão do processo, o usuário tem a impressão que a máquina travou. Se o equipamento está em processo de gravação em disco, outros comandos param de funcionar enquanto a gravação não encerra.

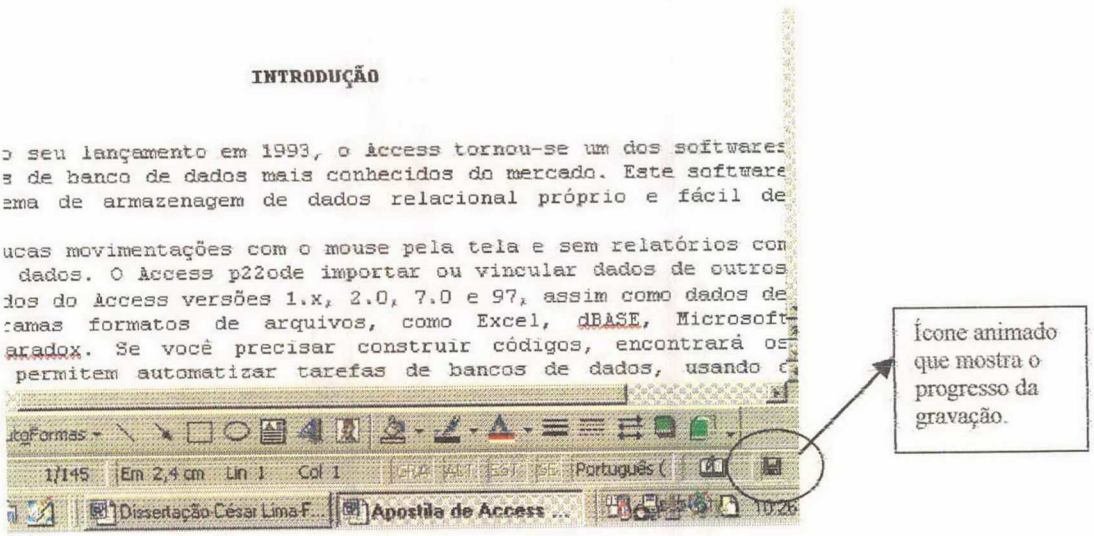


Figura 16

Outro problema relevante refere-se ao clique duplo do mouse quando usado para abrir uma pasta. Este é um dos problemas que mais causam irritação a uma pessoa. Acontece com qualquer tipo de usuário, seja ele novato, intermediário ou avançado. Para os inexperientes, chega a ser intransponível e considerado como estranho. O problema acontece de forma intermitente e não a todo o momento. Como não há um feedback do sistema que oriente o usuário nesta ocorrência, o usuário novato fica inseguro e sem saber o que fazer.

O problema ocorre, ou em decorrência da inexperiência em manusear o mouse, ou na rapidez em que o comando é aplicado. Se ao clicar duas vezes sobre o nome da pasta para abri-la e deixar o mouse deslizar no momento em que aplica o comando, o sistema compreende que o comando acionado seria o de *renomear* um arquivo ou pasta. Este procedimento faz com que o nome do objeto fique em destaque intermitente. A intermitência é o sinal que o sistema dá ao usuário para que ele possa efetuar a tarefa de *renomear*. Se o usuário tentar repetir o clique duplo sobre o nome da pasta, na tentativa de sanar o problema, a situação não se altera. Se ele clicar apenas uma vez, tem a perda do foco no nome da pasta e um cursor aparece piscando intermitente sinalizando para que uma correção seja feita no nome dela (ver figura 17). Para sair de ambas situações, basta dar um clique duplo no ícone da pasta e não no seu nome. O mesmo acontece com usuários experientes que acionam este comando com maior rapidez e velocidade. Para estes o problema não é intransponível, mas continua sendo irritante.

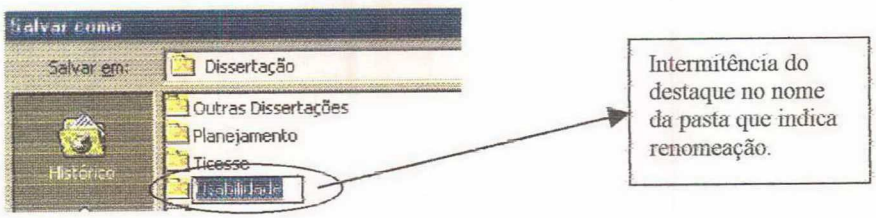


Figura 17

III 4.4 A Adaptabilidade

Fazem parte deste critério a *Flexibilidade* e a *Consideração da Experiência do Usuário*. Aqui a interface deve permitir que haja diferentes ações para se alcançar um mesmo objetivo. Isto propicia ao usuário escolher a melhor forma que ele considera de trabalhar.

Problemas Encontrados

Nesta avaliação, pode-se comprovar que existem duas maneiras de se abrir uma pasta com o *mouse* para a tarefa de *salvar* um arquivo; uma é acionando o clique duplo. A segunda é clicando o mouse no botão *Abrir*. Ocorre que ao selecionar uma pasta, o software, na

tentativa de se antecipar ao erro do usuário, transforma o botão *Salvar* em *Abrir*, o que acarreta em confusão (ver figura 18). O usuário sempre pergunta: "Se eu cliquei em Salvar Como, por que está sendo me mostrado o botão *Abrir*?". Se o usuário clicar no botão *Abrir*, a pasta se abriria e o botão *Salvar* retornaria ao seu local de origem em substituição ao *Abrir*. O usuário raciocina diferente do projetista.

A outra maneira é através do teclado; pressionando a tecla *Enter*.

Não existe uma combinação de teclas para se acionar o comando *Salvar Como* através do teclado como acontece com o comando *Salvar* "Ctrl+B".

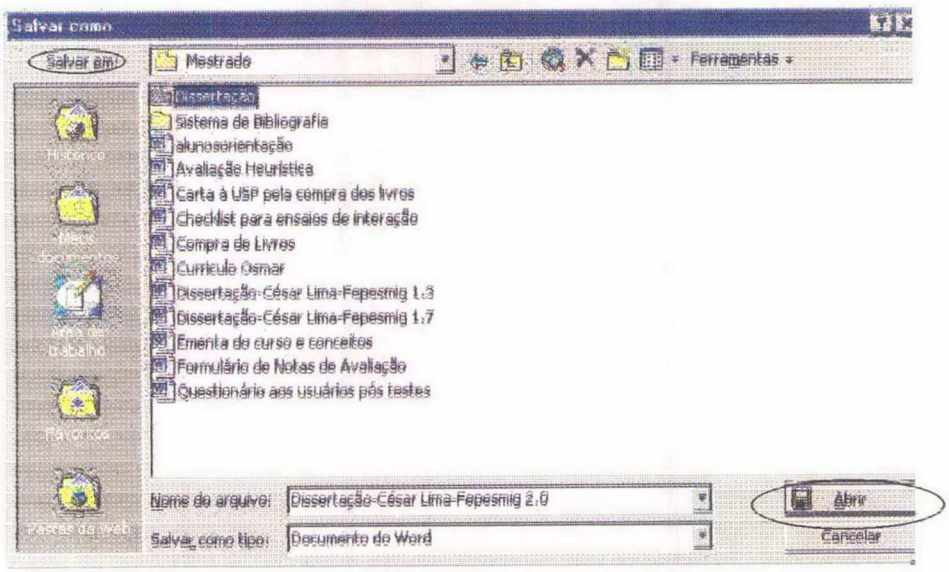


Figura 18

Se o usuário desejar inserir um botão de comando na barra de ferramentas padrão do software, também se sentirá frustrado, pois não existe botão para o comando *Salvar Como*.

Na caixa de diálogo *Abri/Salvar Como*, existe um menu chamado *Ferramentas*, cuja finalidade é dar suporte de gerenciamento de arquivos. Este menu permite operações como renomear e excluir um arquivo ou pasta (ver figura 19), mas não permite que se copie ou transfira arquivos de uma pasta para outra. Se o usuário desejar realizar um desses procedimentos, poderá recorrer a três maneiras para ter seu objetivo alcançado:

1°) Recorrer ao Windows Explorer,

2°) Abrir o arquivo desejado e depois salvá-lo em outra pasta,

3°) Recorrer aos comandos de teclas Ctrl+C e Ctrl+V, que correspondem aos comandos Copiar e Colar, respectivamente. Mesmo assim, apenas um único arquivo poderá ser copiado por este comando de combinação de teclas. Se o usuário desejar realizar a mesma operação com muitos arquivos, deverá realizar o procedimento com cada arquivo em separado.

O mesmo ocorre com os comandos de teclas Ctrl+X e Ctrl+V, que correspondem aos comandos Recortar e Colar, respectivamente.

Todos estes problemas comprometem a flexibilidade da interface.

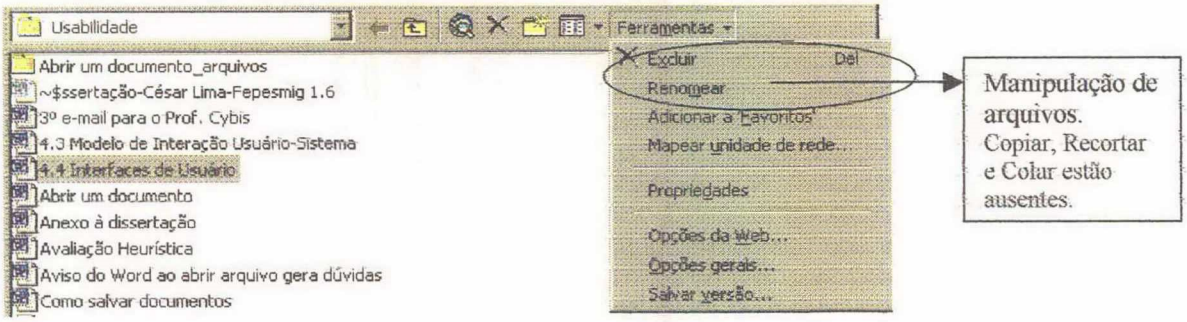


Figura 19

O nome Menu *Ferramentas* poderia ser substituído por *Arquivo*, afinal todas as operações que nele ocorrem referem à manipulação de arquivo, ou ainda, poderia ser substituído por *Explorando*, fazendo uma referência às operações do Windows Explorer.

As operações Copiar, Recortar e Colar poderiam ser incluídas neste menu sem a que a carga de trabalho fosse aumentada.

O usuário novato sente-se perdido ao acionar a interface porque dispõe de pouca informação sobre o seu funcionamento. O usuário experiente sente a falta de comandos que poderiam agilizar tarefas complexas como *Recortar* ou *Copiar* arquivos de uma pasta para outra sem precisar abandonar a caixa de diálogo.

Outra sugestão seria inserir uma opção para transformar o modo de exibição do micro em *Estilo da Web*, configurando o sistema com apenas um *clique* do mouse e resolvendo o problema do clique duplo para se abrir uma pasta.

III 4.5 Gestão de Erros

Como diz Pressman, "Os avisos e mensagens de erros são "más notícias" que o sistema passa ao usuário quando algo sai errado. Uma vez que ninguém gosta de notícias ruins, poucos usuários irão gostar de uma mensagem de erro, não importa quão bem ela foi projetada."

No entanto, a qualidade da mensagem pode minimizar a sensação de frustração do usuário e melhorar a qualidade do sistema. Melhor que uma boa mensagem de erro é uma interface cuidadosa que previna o usuário do erro antes que ele aconteça.

As mensagens de erro devem ser claras, mostrando o problema e sugerindo sua solução.

Este critério é subdividido em *Proteção Contra Erros*, *Qualidade das Mensagens* de *Erro e Correção dos Erros.*

III 4.5.1 Problemas encontrados

- **Quanto à Proteção Contra os Erros**

Um tipo de erro que ocorre com freqüência diz respeito às unidades de disco que são acionadas sem a presença do disco no seu interior.

As unidades de disco A e D, correspondentes ao disquete de 3½ polegadas e ao CD-ROM, respectivamente, deveriam vir com os botões com cores esmaecidas, para indicar a ausência de mídia. Uma mensagem alertando o usuário da ausência do disco, quando este levasse o mouse sobre o botão da unidade, deveria surgir instruindo-o do procedimento a ser feito. Depois de que a mídia fosse inserida na unidade as cores do botão se avivariam, indicando a habilitação do dispositivo.

Ao salvar um arquivo, o sistema deveria enviar uma mensagem mostrando o local onde o arquivo foi salvo, fornecendo um retorno à operação concluída pelo usuário. Sendo este, também, um problema de *feedback*.

Todos os problemas encontrados na avaliação do critério de *Condução*, influirão na *proteção contra erros* do usuário.

- **Qualidade das Mensagens de Erros**

Ao tentar excluir um arquivo em uso, é mostrada uma mensagem de erro dizendo que não foi possível acessar o arquivo, recomendando que o usuário verifique se o disco está cheio ou protegido, e finalmente se o arquivo não está sendo usado (Ver figura 20). Esta mensagem confunde o usuário, afinal não existe nenhuma relação entre disco cheio e exclusão de arquivo, ao contrário, existe uma contradição, se um arquivo está sendo excluído o disco terá um aumento de espaço correspondente ao tamanho deste arquivo.

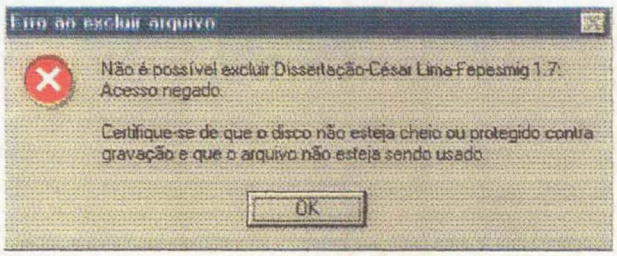


Figura 20

Mensagem semelhante é mostrada na tentativa de renomear um arquivo que esteja sendo usado.

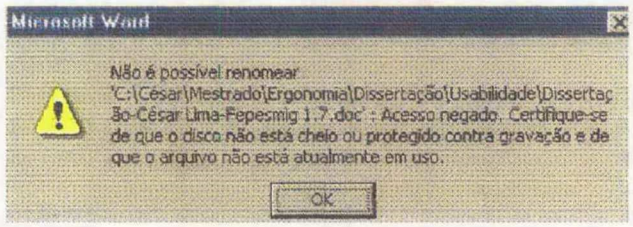


Figura 21

Ao tentar gravar um arquivo numa unidade de CD-ROM, uma mensagem é mostrada dizendo que não é possível salvar porque a pasta está com o atributo somente para leitura.
A mensagem confundir um usuário novato por se referir a uma pasta e não aa uma unidade de disco. A segunda parte da mensagem é em linguagem técnica e não respeita a linguagem do usuário. Deveria dizer que é impossível salvar numa unidade de CD-ROM. Por isto seria

importante que o ícone seja sensível ao contexto, ou seja, esteja em cor esmaecida para avisar ao usuário da impossibilidade de se salvar o arquivo nesta unidade. Em caso de gravadores de CD o ícone estaria em cores vivas para mostrar-se habilitado para tarefa.

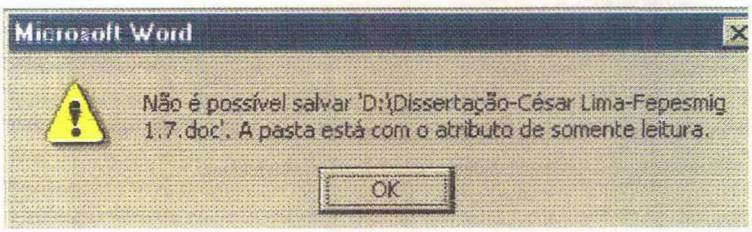


Figura 22

- **Quanto à Correção dos erros**

Não existe um comando que permita ao usuário se desfazer determinadas operações, como por exemplo, a de *Exclusão* de arquivos. Afinal, se existe o ícone *Excluir* que permite ao usuário enviar um arquivo para lixeira, deveria haver a possibilidade de reverter esta situação. Isto permitiria ao usuário realizar a tarefa de restauração de um arquivo em caso de exclusão indesejada, diminuindo a carga cognitiva do usuário, aumentando a *Brevidade* da tarefa e limitando o número de ações para se realizá-la.

Para se restaurar um arquivo é necessário o cancelamento da tarefa de *Abrir* ou *Salvar*, minimiza-se a tela principal do Word (ou de qualquer outro software do Microsoft Office), e, por fim, acessa-se a lixeira pela área de trabalho do Windows. A *Lixeira* é o software onde é possível se restaurar um arquivo para o seu local original de armazenagem.

Há usuários que percorrem um caminho ainda mais longo, pois preferem acessar a lixeira pelo Windows Explorer, que é o software utilizado para se gerenciar e manipular arquivos e pastas.

Este quesito fere, ainda, o sub-critério de *Ações Mínimas* e o critério de *Controle Explícito*.

A interface não permite a consulta ao help sensível ao contexto, como acontecia em versões anteriores. Na versão 2000, a mensagem *Nenhum tópico da Ajuda está associada a este item*, informa que não é possível acessar este recurso.

III 4.6 Homogeneidade/Coerência

Este critério diz respeito ao padrão da interface em relação às outras interfaces existentes no software. Os objetos e suas formas e sua sintaxe devem ser as mesmas para se evitar o aumento do tempo de procura.

Problemas Encontrados

O comando *Propriedades* do *menu Ferramentas* da caixa de diálogo *Salvar Como/Abrir* poderia ser transferido para o menu Arquivo para manter a padronização com o sistema operacional Windows que mantém esta disposição nas telas de programas como o Windows Explorer, Painel de Controle, Meu Computador, Acesso à Rede Dial-Up, etc, como revelam a figura 23. As propriedades dos arquivos não podem ser alteradas por este comando nesta interface, apenas no *Windows Explorer*.

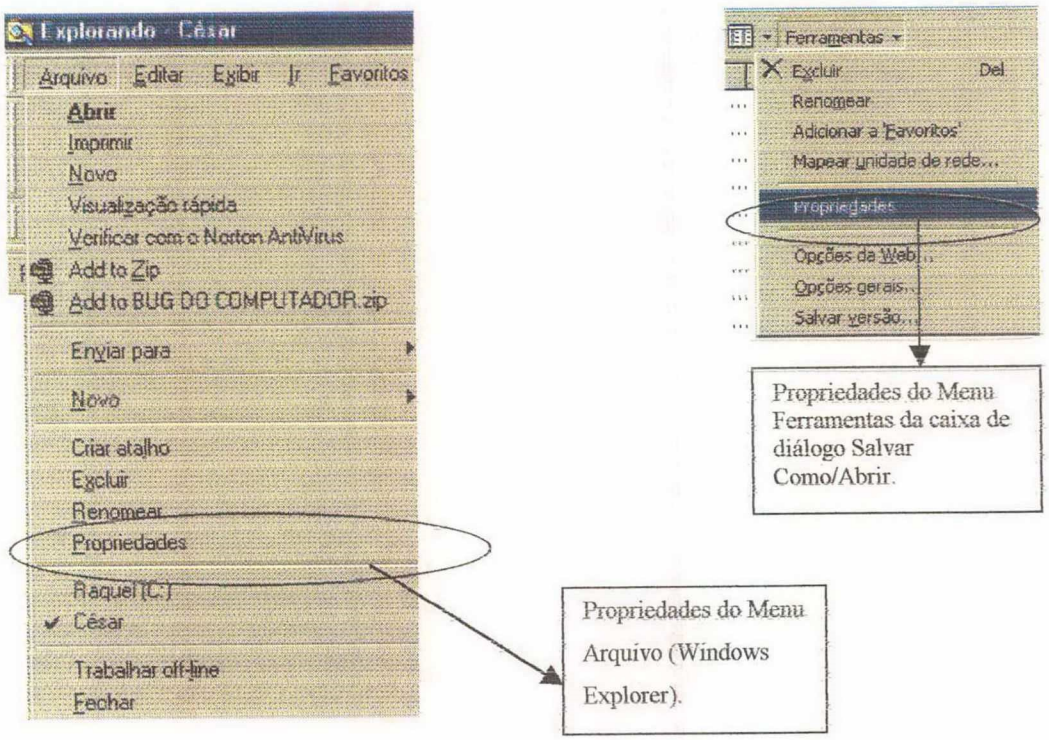


Figura 23

III 4.7 O Significado dos Códigos e Denominações

Os termos atribuídos aos objetos devem ter relação semântica a aquilo que se refere. Isto evita erros de condução por parte do usuário.

Problemas Encontrados

O primeiro obstáculo de condução encontrado na interface em análise é de ordem cultural; a palavra "*Salvar*", embora correta no contexto da tarefa, não traduz o melhor sentido da palavra ao usuário brasileiro e deveria ser substituída por "*Gravar*", mas isto não o impede de prosseguir na sua tarefa. O problema maior é verificado no momento em que a tela se abre.

Outro termo envolvido em questões da cultura do brasileiro é *Excluir*, poderia ser substituído por *Apagar*.

Estes são exemplos em uma única interface. Se o software for analisado por completo outros termos poderão ser encontrados. Um exemplo é o *Menu Formatar* que tem o contexto de *Estética*. Se for comparado com a tarefa de *formatar um disco*, poderia perder a padronização do software que neste caso tem o sentido de *demarcar*.

III 4.8 Compatibilidade

Uma boa interface deve relacionar padrões culturais a seus controles. Isto faz com que o usuário seja conduzido a uma rápida representação mental daquilo que é proposto.

Um exemplo de má representação mental vem do comando "Desligar" do Sistema Operacional Windows. Existe uma dicotomia entre o ato do usuário em *encerrar* seus trabalhos no computador e desligá-lo com o evento de clicar no botão *Iniciar* para que tal operação fosse concretizada.

Os termos abordados no critério anterior somente teriam validade se substituídos em todos os softwares e caixas de diálogos que fizessem referência a estes termos. Assim se manteria a padronização de cada um.

Quanto mais o software estiver de acordo com as características culturais e lingüísticas do usuário, melhor será seu desempenho, independente da experiência, idade ou percepção. A linguagem do software deverá ser a mais similar possível à do usuário.

III 4.9 O Problema da Ajuda

O usuário não tem por hábito utilizar a ajuda do sistema e não é estimulado pelo software a utilizá-la. A ajuda limita-se a informar o funcionamento de um determinado recurso, mas não explica como corrigir erros de condução indevida e nem como se recuperar de erros devidos à quantidade de interrupções ocorridas. Isto faz com que o usuário fique perdido na interface, o software não informa como o usuário deve proceder para interromper a operação e nem como retornar a agir para que a operação seja concluída com sucesso.

O software foi instalado na sua versão completa, ou seja, com todos os recursos disponíveis. Assim, quando se aciona a "*Ajuda do Microsoft Word*" através do seu "*Menu de Ajuda*", as informações solicitadas para a pesquisa do comando "*Salvar Como*" são apresentadas como a seguir:

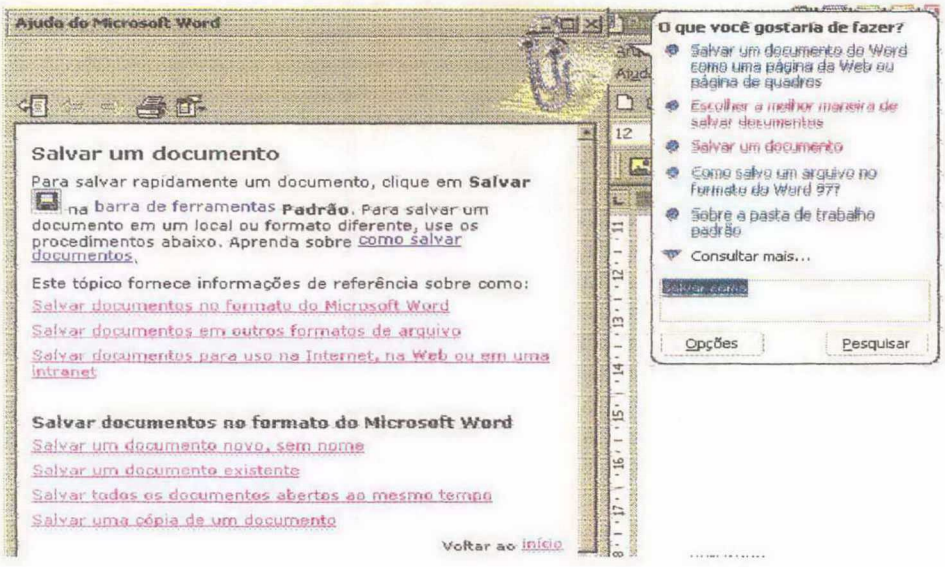


Figura 24

Nesta tela, o usuário poderia obter ajuda de todos os recursos existentes na interface *Salvar como*.

Porém, em várias ocasiões, a ajuda, na caixa de diálogo *Salvar Como* versão 2000, quando acionada pelo botão de ajuda , emite uma mensagem dizendo que *"Nenhum tópico da*

ajuda está associada a este item". Como isto ocorre com freqüência e acarreta em irritação do usuário que, devido a ausência do tópico, desiste de se orientar pela ajuda do software.

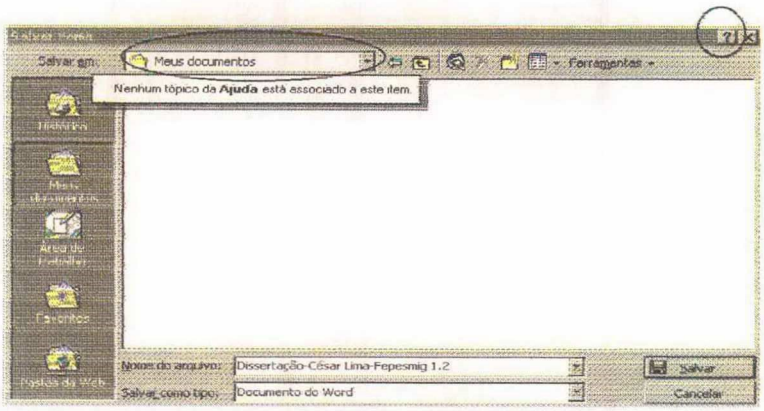


Figura 25

No exemplo a seguir foi solicitada a ajuda na caixa de diálogo *"Salvar Como"* do Microsoft Word versão 97. No entanto, nesta versão, a ajuda é oferecida em todos os objetos que compõem a tela da interface. A figura 26 ilustra a ação de acionar o botão de ajuda sobre a caixa de combinação "*Salvar em:*". A operação acarretou na apresentação da mensagem ao usuário.

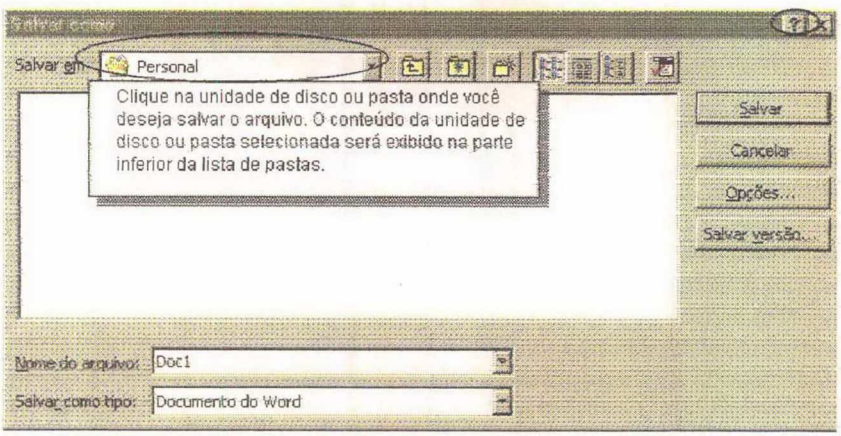


Figura 26

Uma das soluções para este problema poderia ser a criação de um mecanismo que mostrasse a ajuda na tela à medida em que o mouse fosse posicionado sobre cada componente da interface. Explicações sucintas e sensíveis ao contexto de cada objeto,

conduziriam o usuário a uma orientação em tempo real, aumentando assim sua performance.

Outra solução poderia ser a abertura automática de um assistente que, sensível ao contexto, iria explicando ao usuário o funcionamento de cada componente da tela à medida que tal recurso fosse colocado como foco de ação.

Em contato mantido com o suporte técnico da Microsoft, foi informado que o recurso da ajuda nas interfaces *Abrir* e *Salvar Como* foi retirado da versão 2000.

A retirada deste recurso pelos projetistas, provocou a violação de critérios de usabilidade como *presteza, carga de trabalho* e *homogeneidade* que acarretaram no comprometimento da consistência da interface.

III 5.0 Conclusão

A avaliação heurística é um excelente método para se detectar problemas graves e problemas considerados menores de usabilidade, mas de importância relevante. Esses problemas menores são dificeis de ser encontrados e podem a vir prejudicar a interação do usuário com a interface.

Problemas graves como a inexistência da ajuda, a qualidade das mensagens de erros, a localização das unidades de disco em um só elemento da tela e o problema do foco da tarefa, são fáceis de encontrar.

A grande virtude, porém, está em determinar problemas de difícil detecção somente sentidos pelo usuário. O avaliador tem de proceder como tal. Problemas como a falta dos comandos *recortar, copiar* e *colar*, a transformação do botão *salvar* em *abrir* quando o usuário se esquece de abrir a pasta onde o arquivo está armazenado, os ícones pequenos da barra de ferramentas ou o problema do nome do arquivo que "*pulsa*" para sinalizar a ação de renomeação de um arquivo, são problemas que influem na interação, porque fazem com que o usuário perca tempo. São típicos problemas causadores de incidentes que acarretam em frustração e irritabilidade do usuário.

Capítulo IV

IV.1 Ensaios de Interação

"A coisa mais importante em comunicação é ouvir o que não está sendo dito."

Peter F. Drucker

IV.2 Introdução

Cybis[44] define um ensaio como *"...uma simulação de uso do sistema da qual participam pessoas representativas de sua população alvo, tentando fazer tarefas típicas de suas atividades, com uma versão do sistema pretendido"*.

Para Rocha e Baranauskas[45] testes de usabilidade "*são métodos de avaliação centrados no usuário que incluem métodos experimentais ou empíricos, métodos observacionais e técnicas de questionamento.*"

O ensaio de interação com o usuário caracterizou-se no ponto mais importante desta fase de avaliações. Aqui o usuário teceu ao avaliador comentários diretos sobre a eficácia da interface.

IV 2.1 Cenários

O objetivo do ensaio de interação seria obter uma medida da qualidade da interface detalhando quais aspectos seriam satisfatórios ou, ao contrário, inoperantes.

O teste foi aplicado em 8 (oito) usuários novatos e ocorreu em um laboratório de uma escola de treinamento em informática, durante os dias da semana e nos horários normais de funcionamento. O objetivo foi obter com maior fidelidade o ambiente de trabalho real, em horários acordados entre o avaliador e os usuários.

---

[44] CYBIS, Walter de Abreu. **Ergonomia de Interfaces Homem-Computador**. Florianópolis: UFSC, 2000. p.86

[45] ROCHA, H. V. Da & BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. São Paulo: Escola de Computação 2000 da USP. 2000. p. 200

A cada usuário novato foi fornecida uma explicação de como a interface funciona, qual seus objetivos e qual as principais mudanças ocorridas em sua nova versão. Cada ensaio teve uma duração média de uma hora e meia.

IV 2.2 Equipamentos e Softwares

Os testes foram realizados em equipamentos Pentium II de 450 Mhz, 32 MB de RAM, HD 8,0 GB, teclado ABNT2, monitor de 14 polegadas colorido com resolução de 640x480 pixels, mouse padrão Microsoft, kit multimídia completo e um microfone para verbalização simultânea.

Os softwares utilizados para os testes foram o editor de textos Microsoft Word 2000, um dos softwares mais populares do país, e o Microsoft Camcorder que foi utilizado com finalidade de monitorar, capturar e registrar todos os aspectos da interação do usuário com a interface.

IV 2.3 O Usuário – Definição da População

Foram relacionados para o teste, um grupo usuários com a maior heterogeneidade possível. Foram pessoas de diversas faixas etárias (de 12 a 47 anos), grau de escolaridade (do 1° ao superior), condições sócio-econômicas (classes A, B, C e D) e profissões diversas (Estudantes, profissionais do comércio e indústria, servidores públicos, prestadores de serviços, etc).

Foram considerados novatos os usuários que utilizam o software não mais que três meses de uso.

IV 3 O Ensaio

O usuário recebeu um roteiro com nove tarefas propostas para interagir com as interfaces *Salvar* e *Abrir* arquivos, explorando ao máximo os recursos que estas caixas de diálogos oferecem dentro desse contexto.

Ao final foi realizada uma entrevista com o usuário mostrando a ele o registro do ensaio capturado pelo Microsoft Camcorder, sendo ele convidado a tecer comentários ou sugestões a respeito da interface, baseado nas suas reações.

Um teste piloto foi realizado pelo avaliador a fim de detectar e eliminar previamente quaisquer dificuldades e incidentes que porventura pudessem ocorrer em decorrência da instalação dos softwares, bem como, o funcionamento, instalação e configuração adequada dos equipamentos.

A seguir, foi apresentado o roteiro (Anexo I) ao qual cada participante seria submetido. Ele foi elaborado para que as tarefas fossem desenvolvidas com grau de dificuldade gradativamente crescente e planejadas para que as atividades pudessem ser interrompidas a qualquer tempo. A descrição de cada tarefa foi apresentada por escrito ao usuário e sua intenção seria a de retratar o mais fielmente possível a realidade com o qual se trabalha com tais interfaces.

O usuário foi estimulado a *pensar em voz alta (thinking – aloud test)*, para relatar sua impressão sobre o uso da interface, enquanto a utiliza. O que o usuário estaria fazendo, o que estaria pensando sobre a sua estratégia de ações, o que esperava acontecer, quais dificuldades foram encontradas, foram algumas das perguntas realizadas durante os ensaios.

IV 3.1 ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PARA SITUAÇÕES DE IMPASSE

As situações de impasse acarretaram em constrangimento ao usuário, pois se tornaram barreiras ao objetivo traçado por ele. Assim foram determinados os seguintes procedimentos para lidar com tais situações:

- Na utilização normal, o avaliador não auxiliou o usuário e o deixou resolver qualquer tarefa sozinho;
- Foi caracterizado como impasse qualquer tarefa que proporcionasse bloqueio ao usuário impedindo-o de prosseguir em sua tarefa.
- Caso o usuário sentisse dificuldades em realizar uma determinada tarefa, seria induzido pelo analista que forneceria dicas para que ele pudesse alcançar seu intuito. Permanecendo o impasse, o analista indicaria a maneira correta para a realização da tarefa;

- O avaliador não deveria jamais tomar atitudes grotescas durante os impasses, para não constranger ou inibir o usuário no transcorrer da tarefa;
- Ao perceber constrangimento, nervosismo ou com algum desconforto ao usuário, o ensaio seria interrompido e encerrado imediatamente.
- O ensaio poderia ser interrompido ou até mesmo encerrado em caso de pane, mau funcionamento do sistema, ou ainda, por solicitação do usuário.

IV 3.2 Graus de Periculosidade

O grau de periculosidade é importante para avaliar a quantidade de erros e incidentes verificados em uma interação.

Alto: Deve ser dada prioridade na sua correção.

Médio: Poderá ser corrigido numa próxima versão do produto ou se houver recursos.

Baixa: Sua prioridade é baixa e pode ser corrigido se sobrar algum tempo.

IV 3.2.1 Estratégias para se determinar o Grau de Periculosidade

Para efeito de análise, foram consideradas de Alto grau de periculosidade aquelas tarefas que causaram impasse e alteraram o comportamento do usuário influenciando de alguma forma na sua conclusão. Foram consideradas, a freqüência do erro, e a importância da tarefa sobre sua operação.

Questões como a quantidade de critérios violados numa mesma tarefa, e a freqüência que o avaliador foi obrigado a intervir, também foram consideradas.

Foi considerado como de Médio grau de periculosidade aquelas tarefas com as quais os usuários encontraram dificuldades, tiveram seu comportamento alterado, provocaram dificuldades em reter informações, mas que conseguiram superá-las por si próprio, com algum auxílio do próprio programa, ou com o auxílio do avaliador.

Foi considerado como de baixo grau de periculosidade aquelas tarefas que tiveram menor freqüência de erro e cuja dúvida proporcionada foi esclarecida com rapidez pelo próprio usuário.

IV 4 A Análise dos Ensaios

Quanto à importância, existiram três tipos de tarefas: a principal, a de apoio e a de transição.

As tarefas consideradas como principais, estão dividas em: Objetivos, procedimentos, descrição, grau de periculosidade, critérios violados e proposta de solução.

- Os objetivos descrevem a intenção da tarefa em atingir uma meta.
- Os procedimentos descrevem a maneira correta para se atingir tais objetivos.
- A descrição apresenta a maneira como o usuário se comportou durante o desenvolvimento de cada tarefa.

Os itens a seguir estariam condicionados à descoberta de um problema pelo usuário:

- O grau de periculosidade mede a gravidade de cada problema de usabilidade.
- Os critérios violados apontariam para os projetistas e determinariam quais critérios foram desrespeitados por eles na concepção da interface.
- Proposta de Solução: Sugere métodos que poderiam vir a corrigir problemas detectados por usuários.

As tarefas de transição e de apoio foram criadas para respectivamente iniciar ou finalizar uma tarefa e para criar o ambiente de trabalho para a realização de uma tarefa principal. Nelas estão descritos apenas seus objetivos.

Participaram do ensaio os seguintes usuários:

Nome	**Idade (anos)**	**Formação**	**Profissão/Cargo**
Lopes Soares Diniz	33	2° grau completo	Sup. Almoxarifado
Rubya Cristina Silva	12	1° grau incompleto	Estudante
Rosely Silva Lima Soares	38	2° grau completo	Do Lar
Marcos de Paula Costa	15	1° grau incompleto	Estudante
Jovalso de Souza	28	2° grau completo	Aux. Recapagem
Iranylza de Paula Costa	54	Superior	Turismóloga
Neide Paula de Oliveira	37	Superior	Professora
Gerlaine Aparecida Martins da Silva	12	1° grau incompleto	Estudante

IV 4.1 Script das Tarefas

Script da tarefa número 1 – Edição de texto Simples

Foi simulado uma cena em que um usuário no seu trabalho abra o editor de textos Microsoft Word e digite um texto escrito em um papel. Depois de digitar, o usuário deveria salva-lo na pasta "Meus Documentos" com o nome de Cena1 e, ao final desta operação, o usuário deveria fechar o arquivo e abandonar o editor de textos, como se seu expediente de trabalho estivesse encerrado.

Script da tarefa número 2 – Acrescentar texto ao arquivo.

Foi simulada uma situação como se o usuário estivesse chegado em seu serviço e tivesse que acrescentar um texto ao arquivo Cena1 que como se estivesse digitado no dia anterior. Ao terminar, o arquivo deveria ser salvo novamente na sua pasta original, ou seja, "Meus Documentos". Depois, o arquivo deveria ser fechado, mas o editor de textos permaneceria em aberto.

Script da tarefa número 3 – Copiar o arquivo em outra pasta.

É solicitado ao usuário para que abra o arquivo. Em seguida, deveria copiá-lo para a pasta Ensaios na unidade C, da maneira que achasse conveniente. Ele deveria dar a esta cópia o nome de Usuário1. O arquivo Usuário1 permaneceria aberto para que novas tarefas fossem realizadas.

Script da tarefa número 4 – Manipulação de arquivos, senhas e verificação de mensagens de erro.

O usuário foi solicitado a realizar operações de manipulação de arquivo como copiar, renomear, excluir e recorrer às mensagens de erro fornecidas pelo software para se orientar em seu procedimento.

Com o arquivo Usuário1 em aberto, foi solicitado ao usuário para que este arquivo fosse renomeado para Ensaio1. O usuário deveria concluir esta operação para seguir adiante.
O arquivo Ensaio1 deveria ser aberto e salvo na unidade A com uma senha de proteção. Esta senha seria 123. A seguir este arquivo seria fechado.
A seguir é solicitado ao usuário que excluísse o arquivo Cena1, ora gravado na pasta "Meus Documentos". O local onde o arquivo estava gravado não foi fornecido ao usuário. Ele deveria saber sua localização.
A seguir o arquivo Ensaio1 foi aberto na unidade A para, posteriormente, ser salvo na unidade D. O usuário faria a verificação da mensagem de erro que esta operação forneceu para prosseguir em seu trabalho.
Ao final este arquivo seria salvo na Área de Trabalho do Microsoft Windows para depois ser fechado. O editor de textos permaneceria aberto.

Script da tarefa número 5 – Barra de locais e barra de ferramentas da interface.

O usuário foi solicitado a reiniciar seu trabalho do ponto onde encerrou, ou seja, abrir o arquivo que foi salvo na Área de Trabalho do Windows, com o atributo somente para leitura.
A seguir o arquivo deveria ser adicionado aos "Favoritos" da interface para depois ser transferido para uma nova pasta a ser criada com o nome do usuário. Esta nova pasta deveria ser criada dentro da pasta Ensaios.

Script da tarefa número 6 – Abrir arquivos usando a barra de locais.

O usuário foi solicitado a abrir o arquivo usando o ícone "Favoritos" na barra de locais da interface, remover a senha e salvar o arquivo novamente. Ao final, deverá fechar o arquivo.

Script da tarefa número 7 – Modos de Exibição

O usuário foi solicitado a acionar o ícone "Histórico" e organizar a apresentação da listagem dos arquivos por "Nome" e por "Tipo". Depois, ele deveria dizer ao avaliador se encontrou alguma diferença entre as duas listagens.

Script da tarefa número 8 – Verificação de conteúdo de Mensagem de Erro.

O usuário foi solicitado a abrir o arquivo Ensaio1 e excluí-lo. Depois, deveria dizer ao avaliador sua impressão sobre a mensagem de erro que apresentada pelo software. Ao final a interface deveria ser abandonada e o arquivo fechado.

Script da tarefa número 9 – Final do Ensaio.

O usuário foi solicitado a fechar o editor de textos e convidado a responder um questionário como descrito no Anexo II.

IV 4.2 Descrição do Ensaio

- **Tarefa número 1.**

Esta tarefa foi concebida para que o usuário utilizasse a interface *Salvar como* em seu modo default e não encontrasse dificuldades em concluí-la. Foi subdivida em três sub-tarefas: Tarefas: 1-a (Apoio), 1-b (Principal) e 1-c (Transição).

- **Tarefa 1-a** (Abrir o editor de textos Microsoft Word e digitar o texto a seguir)

O objetivo da *tarefa 1-a* foi colocar o produto em contato com o usuário e preparar um cenário de trabalho para dar prosseguimento ao ensaio. Alguns tiveram maior facilidade que outros no teclado devido à experiência com datilografia ou digitação, o que proporcionou um tempo de conclusão que variou de 4 a 8 minutos.

- **Tarefas 1-b** (Ao final grave-o na pasta "*Meus Documentos*" da *unidade C*, com o nome de **Cena1**) e **Tarefa 1-c** (Fechar o arquivo e o editor de textos Microsoft Word).

Objetivo: Colocar o usuário em contato com a interface e seus recursos.

Procedimento: O usuário deveria acionar o comando *Salvar* ou *Salvar Como* do *menu arquivo* ou, ainda, o botão *Salvar* da barra de ferramentas padrão do Microsoft Word. Ao entrar em contato com a interface, o usuário deveria acionar o ícone "*Meus Documentos*" na barra de locais ou na caixa de combinação da seção "*Salvar em*" da interface.

Descrição: Três usuários erraram ao *Abrir* em vez de *Salvar*, acarretando em impasse. Uma vez acionada a interface errada seria impossível ao usuário concluir a tarefa. Em conseqüência do erro, o usuário vagava pela interface à procura do botão *Salvar* sem o encontrar. Nestes casos o avaliador interviu e induziu aos usuários a descobrir na interface, algo relativo com o que foi proposto pela tarefa. Ao perceber o rótulo do comando *Abrir* na barra de título da interface, o usuário descobriu o erro e reiniciou a tarefa.

Este erro aconteceu devido à proximidade entre os comandos *Abrir* e *Salvar*. Nesta versão do software, o menu se abre sensível ao contexto, ou seja, ao ser acionado, o menu *Arquivo* apresenta apenas os comandos mais utilizados pelo usuário. Neste cenário os comandos *Abrir* e *Salvar* ficam localizados um após o outro. Se o usuário ficar estático sobre o menu, após cerca de 5 segundos o restante do menu se abre, mostrando todos os seus comandos. Neste caso podemos perceber que o comando *Fechar* surge entre os comandos *Abrir* e *Salvar*, ficando então a seqüência, *Abrir, Fechar, Salvar* (Ver figuras a seguir). O usuário não tem por hábito esperar a abertura do restante do menu e aciona o comando desejado assim menu é apresentado. Como as interfaces são parecidas (padronizadas), não raramente, este erro poderá ocorrer.

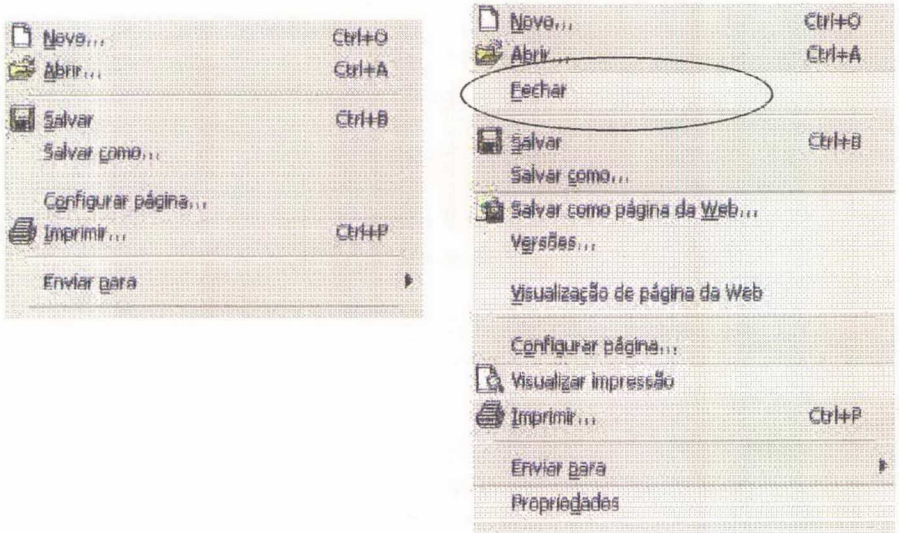


Figura 27

Um fato que chamou a atenção de dois usuários foi o ícone existente junto ao botão *Salvar*, . Estes usuários observaram que este ícone induz à idéia de que o arquivo seria salvo na unidade de disquete de 3 ½(A:).

Outro erro cometido por um usuário, aconteceu por esquecimento de nomear o arquivo conforme sugerido pelo roteiro. Assim o arquivo foi salvo com o nome sugerido pelo próprio Word (Os problemas das bases de Dados). Ao perceber o erro, o usuário tentou renomear o arquivo (usou o botão direito do mouse com este em uso), o que não foi possível. A esta operação acarretou na apresentação uma mensagem de erro que, apesar do usuário a achar confusa, o induziu a descobrir seu erro e concluir a operação. Ele comentou a dificuldade em localizar o comando renomear dentro da interface.

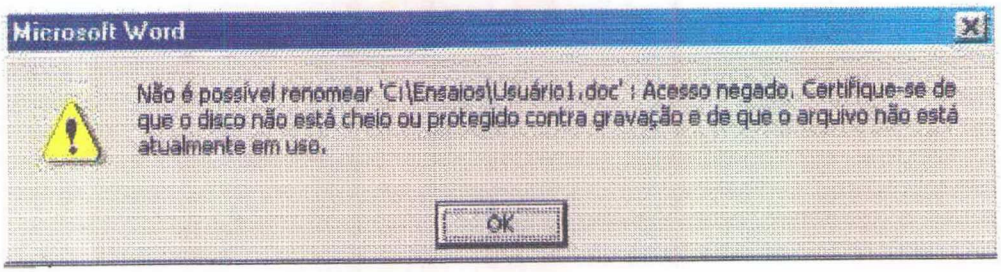


Figura 28

Os usuários, quando argüidos, concordaram que o termo *Salvar* não seria o melhor termo utilizado para compor esta tarefa. Perguntados sobre qual seria o melhor termo, seis responderam que seria *Gravar*, um respondeu que não sabia e o outro disse que preferia o termo *Salvar*.

O ponto positivo, observado por todos os usuários, foi o ícone "*Meus Documentos*"



presente na barra de locais da interface. A sua clareza, localização e tamanho foram responsáveis para que o usuário se sentisse satisfeito por ter encontrado o local correto para se desenvolver a tarefa.

Grau de periculosidade: baixo para tarefa principal e alto para tarefas correlatas.

Critérios Violados: Quanto à tarefa principal, os usuários não tiveram problemas em localizar o ícone "*Meus Documentos*". Os problemas ocorreram em tarefas correlatas, principalmente quando envolvia operações com manipulação de arquivos como, *renomear*.

Por isto, aconteceu a violação do critério *"Carga de Trabalho"* no projeto da interface. O usuário vagou durante algum tempo por ela até encontrar o comando que desejava utilizar e quando o localizava, percebia que o comando estava desativado (em cores esmaecidas). Este fato aconteceu em decorrência da não seleção do arquivo. O usuário descobriu o erro, mas mostrou-se irritado.

Outro problema foi a qualidade da mensagem de erro apresentada, alertando que o arquivo estaria em uso.

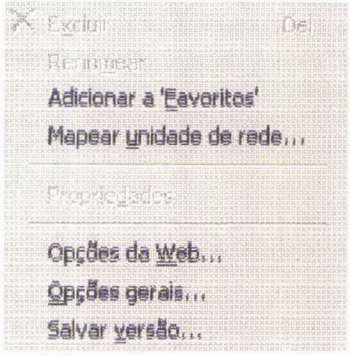


Figura 29

Proposta de Solução: Os comandos de manipulação de arquivos poderiam ser inseridos na barra de ferramentas da interface em forma de botões, com tamanho aumentado e rotulado para melhor identificação.

Outra sugestão poderia ser a inclusão de um efeito especial no rótulo da *barra de título* da interface que o fizesse piscar duas vezes chamando a atenção do usuário para a operação que estaria realizando. Assim o usuário perceberia sua ação no contexto da tarefa.

O objetivo da *tarefa 1-c* foi simular com fidelidade uma operação normal com o software. Ao se encerrar uma tarefa, normalmente o usuário *salva* e depois encerra suas atividades.

- **Tarefa número 2:**

Esta tarefa foi concebida para que o usuário utilizasse a interface *abrir* no seu modo default e incluísse um novo parágrafo ao texto digitado na tarefa anterior. Ao terminar, o usuário deveria salva-lo novamente.

A tarefa foi sub-dividida em: 2-a (Apoio), 2-b (Principal), 2-c (Transição).

- **Tarefa 2-a** (Abra novamente o arquivo **Cena1** e acrescente o parágrafo a seguir).

Objetivo: Esta tarefa foi elaborada, também para simular uma operação no programa com a maior fidelidade possível. O propósito era saber se o usuário reteria informações procedentes da tarefa anterior.

Procedimento: O usuário deveria *abrir* o arquivo acionando o comando *Abrir* do *menu arquivo* ou o botão *Abrir* da barra de ferramentas do Microsoft Word. Ao tomar contato com a interface, deveria acionar o ícone "*Meus Documentos*" na *barra de locais* ou a caixa de combinação da seção "*Examinar em*". Com a pasta "*Meus Documentos*" aberta, bastaria selecionar o arquivo e abri-lo. Depois, acrescentaria o novo texto proposto pelo roteiro.

Nenhum usuário teve dificuldades em concluir esta tarefa.

Tarefa 2-b (Ao terminar grave o arquivo novamente) e **Tarefa 2-c** (Fechar o arquivo)

Objetivo: A tarefa 2-b foi elaborada para que a informação digitada ficasse armazenada, evitando-se qualquer tipo de surpresa, como uma queda de energia elétrica e para verificar como o usuário procederia para *salvar* o documento, visto que, existem várias maneiras de se *salvar* um arquivo.

Procedimento: Acionar o botão *Salvar* a partir da barra de ferramentas do Microsoft Word ou o comando *Salvar* do *menu arquivo*.

Descrição: Sete usuários *salvaram* o arquivo a partir do *menu arquivo*. Um usuário preferiu *salvar* o documento através da barra de ferramentas padrão do Word.

Questionados sobre a preferência, eles disseram que confundiam as finalidades dos botões da *barra de ferramentas padrão* do Microsoft Word. O menu arquivo proporciona a sensação de segurança no desenvolvimento da tarefa.

O objetivo da *tarefa 2-c* foi o de fechar o arquivo e permanecer no ambiente do software. Quando o arquivo se fecha, o software se apresenta com uma tela com cor de fundo cinza, enquanto que, se o arquivo estivesse aberto ele se apresentaria com cor de fundo branca. Quando o arquivo está fechado apenas um comando do *menu arquivo* fica habilitado; o comando *Abrir*. Isto é um item positivo da interface, pois previne o usuário de cometer um erro fora de contexto. Todos os usuários tiveram êxito na conclusão desta tarefa.

- **Tarefa número 3.**

Esta tarefa foi concebida para que o usuário gravasse o arquivo com outro nome, ou seja, criasse uma cópia do arquivo. Foi divida em duas sub-tarefas:

Tarefa 3-a (Transição) Tarefa 3-b (Principal)

Tarefa 3-a (*Abrir o arquivo* ***Cena1***) e **Tarefa 3-b** (Faça uma cópia deste arquivo na pasta Ensaios da *unidade C* e dê a ele o nome de ***Usuário1***)

O **objetivo** da *tarefa 3-a* foi para que o ato de *abrir* se tornasse repetitivo. Assim, por cognição o usuário estaria retendo maiores informações sobre a interface em sua memória. Até este momento o arquivo *Cena1* esteve armazenado na pasta *Meus Documentos*. A abertura deste arquivo iria influir, decididamente, na tarefa a seguir.

Todos os usuários concluíram a tarefa satisfatoriamente.

Na *tarefa 3-b*, o **objetivo** foi induzir o usuário a trabalhar com tarefas de manipulação de arquivos no ambiente da interface. A pasta **Ensaios** já existia, pois foi previamente criada. Outro objetivo foi o de descobrir como os usuários reagiriam à mensagem de erro proporcionada pelo software.

Procedimento: Estando o arquivo aberto, ele poderia ser copiado acionando o comando *Salvar Como* do *menu arquivo* e redirecionando-o para pasta *Ensaios*.

Estando o arquivo fechado, acionando a interface *Salvar Como*, ele poderia ser copiado com os comandos *Copiar* e *Colar* do menu de atalho do botão direito do mouse, ou ainda, com a combinação das teclas Ctrl+C (Copiar) e Ctrl+V (Colar).

Descrição: Seis usuários procuraram pelo comando *Copiar* no ambiente da interface e não o encontraram. Destes, três acionaram a interface *Abrir* e o restante a interface *Salvar Como*.

A interface *Abrir* oferece uma opção para que o usuário abra o arquivo como uma cópia, mas os usuários não a localizaram. Foi caracterizado o impasse, pois os usuários ficaram perdidos sem saber como proceder para dar continuidade à tarefa. O avaliador sugeriu aos usuários para que utilizassem, então, a interface *Salvar Como*.

Três usuários utilizaram o comando Salvar Como para *salvar* o arquivo com o outro nome solicitado pelo roteiro concluindo a tarefa com sucesso. Destes, um usuário *salvou* o arquivo dentro da pasta *Ensaios* com seu nome original (*Cena1*), para depois renomeá-lo.

Deparou-se com mensagem de erro, pois o arquivo estava aberto. O avaliador foi obrigado a intervir e explicar a mensagem de erro.

Um usuário recorreu ao *Windows Explorer* para concluir a tarefa. Como o arquivo estava aberto (em uso), a tarefa não pode ser completada. O usuário ficou irritado, pois não compreendeu satisfatoriamente a mensagem de erro do programa. Teve que retornar à interface para fechar o arquivo. Depois, retornou ao *Explorer* e concluiu a tarefa.

Dois usuários, depois de muito explorar a interface, lembraram-se do botão direito do mouse e tentaram concluir a tarefa. Sem êxito, pois o arquivo estava aberto. Surgiu a mensagem de erro mostrando o acontecido, mas os usuários não a compreenderam. O avaliador foi obrigado a intervir e explicar o que estava acontecendo.

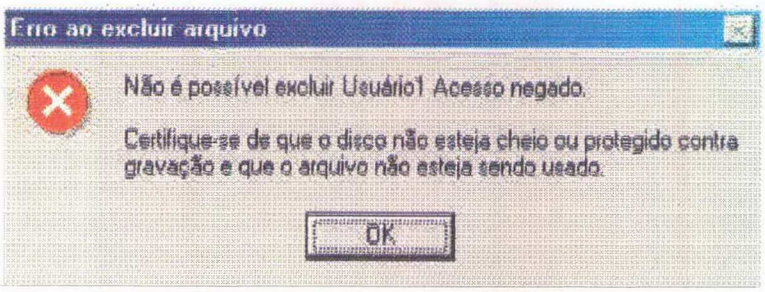


Figura 30

Os usuários fecharam o arquivo e, assim, completaram a tarefa, utilizando-se dos comandos *copiar* e *colar* do menu de atalho, aberto com o botão direito do mouse.

Dois usuários não conseguiram completar a tarefa e tiveram que receber explicações do avaliador para concluí-la.

É notória a diversidade de situações provocadas por esta tarefa. Quatro usuários, não sabiam a diferença entre *Salvar* e *Salvar Como*. Eles disseram, durante o ensaio, que a cópia de um arquivo é uma das tarefas com maior grau de dificuldade existente na interface.

O único local onde se faz alguma referência ao comando *copiar* é na interface do comando *abrir* (Figura 31), e mesmo assim, ninguém conseguiu localizá-lo.

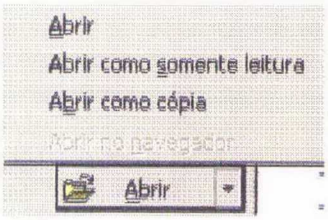


Figura 31

Os usuários, quando estimulados pelo avaliador a procurar por ajuda no programa, recusaram a fazê-lo, pois achavam que perderiam tempo em procurar por ajuda e que dificilmente conseguem localizar aquilo que procuram. Com a insistência do avaliador, eles cederam e tentaram obter esclarecimentos pela ajuda da interface e não conseguiram, ela não estava presente.

Outros relataram que sentiam dificuldades com a ajuda e não entendiam o que ela relatava.

Grau de Periculosidade: Alto. A interface oferece condições para que o usuário copie um arquivo, mas não informa como. A falta dos comandos *copiar* e *colar,* provocam uma série de erros nesta tarefa.

Critérios Violados: A dificuldade em encontrar o comando *copiar*, se deve a violação do critério de *Condução (Agrupamento e Distinção de Itens por localização)* no projeto da interface.

A dificuldade em encontrar o comando apropriado, provocou o usuário a procurar outros caminhos para concluir a tarefa. As diversidades de situações encontradas ferem o critério *Carga de Trabalho (Densidade Informacional)*, pois o usuário foi obrigado lembrar de outras operações que pudessem substituir com eficácia àquela solicitada pelo roteiro.

Por fim, os usuários foram unânimes em criticar a mensagem de erro que lhes foi mostrada. Assim, ficou caracterizada a violação do critério *Gestão de Erros (Qualidade das mensagens de erro).*

Outra unanimidade foi a inexistência de ajuda na interface.

Proposta de Solução: Poderia ser sugerida a inclusão dos botões *Copiar* e *Colar* na barra de ferramentas, fazendo o usuário perceber a semelhança com as operações do *Windows Explorer*.

As mensagens de erro devem ser ratificadas, pois mostram as possibilidades de ocorrência de erros. O usuário, geralmente, pára a operação e perde tempo tentando interpretar o que a

mensagem está tentando lhe passar. Outros simplesmente a ignoram. A mensagem deve mostrar apenas o erro ocorrido e deveria dar sugestão reparativa.

O botão *Abrir*, poderia se abrir como um menu, ou seja, ao passar com mouse sobre o botão, ele se abriria e apresentaria suas opções.

- **Tarefa número 4**

Esta tarefa foi concebida para que o usuário explorasse ao máximo os recursos das duas interfaces. Foram incluídas operações de manipulação de arquivo sem perder o foco principal que era o de *salvar* e *abrir* arquivos.

Esta tarefa foi sub-dividida em 8 sub-tarefas, assim dispostas: 4-a (Principal), 4-b (Apoio), 4-c (Principal), 4-d (Transição), 4-e (Principal), 4-f (Principal), 4-g (Principal) e 4-h (Transição)

Tarefa 4-a (*Renomear o arquivo* ***Usuário1*** *para* ***Ensaio1***)

Objetivo: Esta tarefa foi concebida para testar o usuário na manipulação de arquivos e na interpretação das mensagens de erro. O arquivo ***Usuário1*** estaria aberto e o usuário seria induzido ao erro.

Procedimento: O usuário deveria fechar o arquivo para depois acionar uma das interfaces; *Abrir* ou *Salvar Como*. Dentro da interface, o arquivo, primeiramente, deveria ser selecionado para, em seguida, acionar o *menu ferramentas* e o comando *renomear*.

Descrição: O resultado desta operação iria depender do procedimento utilizado pelo usuário para concluir a tarefa anterior, acarretando no seguinte cenário:

Os que fecharam o arquivo, e utilizaram o comando *copiar*, teriam um pouco mais de facilidade, afinal o arquivo estaria fechado. Enquanto, os que utilizaram o comando "*Salvar Como*" estariam com o arquivo em aberto e a tentativa de renomeá-lo iria provocar a apresentação da mensagem de erro informando que o arquivo estaria em uso, como mostra a figura 32.

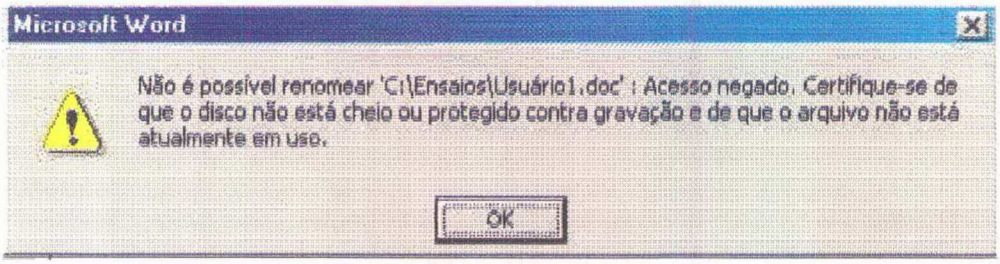


Figura 32

Novamente, ocorreram grandes quantidades de procedimentos diversos.

Dos quatro usuários que estavam com o arquivo aberto, dois o fecharam e concluíram a operação utilizando o comando *renomear* do menu de atalho, acionado com o botão direito do mouse. Outros dois tentaram excluí-lo com a tecla "*delete*" em vez de renomear. Também não conseguiram seu objetivo e, mais uma vez, não compreenderam a mensagem de erro que o informava sobre o arquivo estar em uso. O avaliador interviu e sugeriu que o arquivo fosse fechado.

Com o arquivo fechado, estes usuários tiveram dificuldades em localizar e abrir a pasta *Ensaios*. Tiveram, também, dificuldades em localizar o comando *renomear*.

Um usuário concluiu a tarefa depois de localizar o arquivo e o comando *renomear* no menu *Ferramentas*.

Outro localizou o arquivo, selecionou e ativou o comando *renomear* com o procedimento do clique do botão esquerdo do mouse sobre o nome do arquivo.

Cada um dos quatro usuários restantes e que já estavam com o arquivo fechado, utilizaram procedimentos diferentes para renomear o arquivo.

Um *copiou* em vez de *renomear*. Alertado pelo avaliador, conseguiu *renomear* o arquivo utilizando o procedimento de *um clique* do mouse sobre o nome do arquivo.

O segundo recorreu ao Windows Explorer para concluir a tarefa.

O terceiro se perdeu na interface na tentativa de localizar a pasta *ensaios*. Utilizou o ícone histórico, mas ficou perdido entre os ícones de atalho que o histórico proporciona. Concluiu a tarefa com a ajuda do avaliador.

O último tentou, mas não conseguiu ativar a ajuda da interface. Esta informou que *"Nenhum tópico da ajuda está associado a este item"*. Caracterizado o impasse, o avaliador mostrou como ele deveria proceder.

Grau de Periculosidade: Alto, devido à freqüência de erros ocorridos em outras tarefas e que se repetiram nesta.

Critérios Violados: As dificuldades em localizar a pasta *Ensaios* e o comando renomear feriram o critério de *Condução* em dois quesitos: *(Agrupamento e Distinção de Itens por Localização, e Presteza).*

As mensagens de erros foram alvo de críticas constantes por parte dos usuários que não compreendiam o que ela estaria dizendo, violando o critério da *Qualidade das mensagens de Erro*; o avaliador entrou em ação.

Por último, os critérios da *Carga de Trabalho* (Densidade Informacional) e *Adaptabilidade* foram violados porque os usuários foram obrigados a lembrar de expedientes em outras interfaces para concluir a tarefa. A falta da ajuda, também foi criticada.

Proposta de Solução: Inserir um botão representando o comando renomear na barra de ferramentas da interface e rotulando-o, mostrando assim, sua função.

Ratificar a mensagem de erro, fazendo com que ela mostre claramente o erro ocorrido e apenas isto, retirando da mensagem as possibilidades de ocorrência de erro.

Inserir na barra de locais as unidades de disco A, C e D, para possibilitar ao usuário saber com clareza a unidade onde está trabalhando.

Tarefa 4-b (*Abra o arquivo* ***Ensaio1***)

Objetivo: Esta tarefa foi proposta para que o usuário pudesse abrir o arquivo renomeado na tarefa anterior a partir da pasta *Ensaios*. É uma tarefa repetitiva e que tem, também, o objetivo cognitivo de fixar o usuário no contexto da tarefa.

Procedimento: O arquivo **Ensaio1** deveria aberto na pasta *Ensaios*.

Quatro usuários acessaram e abriram o arquivo no local indicado, concluindo a tarefa satisfatoriamente.

Os outros quatro usuários tiveram dificuldades em completar a tarefa.

Destes, dois acionaram o comando *Salvar* em vez de *Abrir*. O avaliador interviu chamando a atenção deles para verificar se existia algum item da interface que se referenciasse à tarefa solicitada no roteiro. Os usuários descobriram o erro, visto que, todos os comandos estavam desativados.

Ao repetir a tarefa, o primeiro usuário concluiu a tarefa satisfatoriamente. O segundo, teve dificuldades em localizar a pasta *Ensaios*. Como a interface se abre como default na pasta *Meus Documentos,* ocorria perda de tempo em localizar a unidade onde a pasta estava localizada. Este mesmo problema ocorreu com outros dois usuários.

Grau de Periculosidade: Alto. O mesmo erro teve ocorrência em tarefas anteriores, ou seja, perda do foco da tarefa (o usuário sentiu-se perdido), dificuldade em encontrar a pasta **Ensaios**, ou acionaram o comando *salvar* em vez de *abrir*.

Critérios Violados: Condução (*Presteza e Agrupamento e Localização de Itens*) e Carga de Trabalho (*Densidade Informacional*).

Proposta para Solução: Incluir os ícones de unidade na barra de locais, onde o usuário pudesse ter uma visão mais clara dos locais onde ele pode trabalhar.

Depois de um determinado número de abertura de arquivos, a interface poderia alternar o *default* para o histórico, onde o usuário poderia localizar um arquivo ou pasta com maior rapidez.

Tarefa 4-c *(Grave-o na unidade A inserindo uma senha de proteção. A senha deverá ser 123.)* e **Tarefa 4-d** (*Fechar o arquivo*).

Objetivo: Esta tarefa foi proposta para fazer com que o usuário explorasse a interface à procura de recursos. Seria incentivado pelo avaliador a buscar por ajuda no software em caso de necessidade.

Outro objetivo seria observar o procedimento do usuário em relação à unidade A. Ele deveria localizá-la, inserir o disquete e concluir a tarefa salvando o arquivo sem alterar seu nome. Caso não se lembrasse de inserir o disco na unidade, uma mensagem de erro seria mostrada informando-o do acontecido.

Procedimento: Para realizar a tarefa, o usuário acionaria a interface *Salvar Como.* Abriria a caixa de combinação "*Salvar em*" e selecionaria a unidade de disco "A". A seguir, selecionaria o *menu ferramentas* e o comando "*Opções Gerais*". Depois, bastaria digitar a senha em seu campo apropriado, redigitá-la e concluir a operação salvando o arquivo.

Descrição: Todos os usuários cometeram erros nesta tarefa.

Na primeira parte da tarefa, cinco usuários tiveram dificuldades em localizar a unidade "A". Alguns ficaram perdidos na interface sem saber o que fazer. Incentivados a procurar

por ajuda, esta, porém, não funcionou, como previsto durante a avaliação heurística. Aqui foi observado um aumento de insatisfação e frustração do usuário por não conseguir concluir seu intuito. Os usuários reclamaram da ausência da ajuda e de maior clareza da interface diante da situação. Com a intervenção do avaliador, todos conseguiram localizar a unidade "A".

Na segunda parte, apenas um usuário conseguiu localizar o comando para se inserir senha no arquivo. O primeiro impasse ocorreu em saber identificar em qual das interfaces seria realizada a operação: *Abrir* ou *Salvar*? Incentivados a procurar por ajuda na tela principal do Microsoft Word com o menu de Ajuda, nenhum usuário conseguiu localizar a ajuda para se criar uma senha. Conseguiram localizar a ajuda que explicava como se abrir um arquivo com senha, mas não como criá-la. O avaliador sugeriu que fosse explorado o menu *Ferramentas* da interface *Salvar Como*. Assim os usuários localizaram o comando (*Opções Gerais*).

Quatro usuários esqueceram-se de inserir o disco na unidade "A". A mensagem de erro foi suficiente para que os usuários descobrissem o erro cometido.



Figura 33

Houve, por parte dos usuários, unanimidade em concordar que toda mensagem de erro deveria ser clara como esta.

Grau de Periculosidade: Alto, devido à quantidade de erros cometidos e a freqüência com que se repetiram. Os usuários sentiram-se perdidos comprometendo a condução das tarefas. Tiveram dificuldades em localizar a unidade "A", a ajuda não funcionou comprometendo o desenvolvimento da tarefa.

Critérios Violados: Condução (*Presteza, Agrupamento e distinção de Itens, Agrupamento e Distinção por Localização*) e Carga de Trabalho (*Densidade Informacional*).

Proposta de Solução: Inserir um ícone para a unidade A na barra de locais. Ele deveria vir em cores esmaecidas para indicar a falta do disquete na unidade A.

Um comando chamado "*Senha*" poderia ser inserido no *menu ferramentas* da interface *Salvar Como*. Ele seria apresentado em cores vivas, mostrando-se ativo para que o usuário possa trabalhar com ele. Para inserir uma senha, o arquivo já deveria estar aberto. Caso contrário, toda interface seria mostrada em cores esmaecidas, como, aliás, já ocorre.
O **objetivo** da *tarefa 4-d* seria o de fechar o arquivo e influir na operação da próxima tarefa. Todos os usuários a concluíram satisfatoriamente.

Tarefa 4-e (*Apagar o arquivo* ***Cena1*** *(e não o conteúdo dele)*)

Objetivo: Observar a reação do usuário em utilizar um comando de manipulação de arquivos, presente na barra de ferramentas da interface, e testar a legibilidade dos ícones desta barra, mas sem induzi-lo ao erro, como ocorreria se o arquivo estivesse aberto. O usuário não deveria abrir o arquivo para apagar seu conteúdo, por isto foi feita uma observação descrita entre parêntesis.
A palavra *Apagar*, foi inserida propositalmente ao roteiro para observar se o usuário iria relacioná-la ao termo *Excluir*, existente na interface.
O usuário deveria saber o local onde o arquivo **Cena1** estaria armazenado (*Pasta Meus Documentos*).
Procedimento: O usuário poderia acionar uma das duas interfaces, *Abrir* ou *Salvar Como* para realizar esta tarefa. Selecionaria o arquivo na pasta onde estaria armazenado e acionaria o ícone "*Excluir*" na barra de ferramentas ou no *menu ferramentas.*
Descrição: Todos os usuários utilizaram a interface *Abrir* e concluíram a tarefa satisfatoriamente. Destes, cinco usuários selecionaram o arquivo e o excluíram utilizando a tecla "*Delete*". Dois utilizaram o botão direito do mouse para excluir o arquivo e um usuário recorreu ao *Windows Explorer* para concluir a tarefa.
Nenhum usuário utilizou o botão *Excluir* da barra de ferramentas para concluir a tarefa. Ele permanece em cores esmaecidas até que o arquivo a ser excluído seja selecionado.
Grau de Periculosidade: Alto, um ícone explícito na *barra de ferramentas* não chamou a atenção de ninguém.

Critério Violado: Legibilidade

Proposta de Solução: Aumentar o tamanho do botão *Excluir* na barra de ferramentas da interface e inserir um rótulo para identificá-lo.

Tarefa 4-f (Abrir o arquivo **Ensaio1** na *unidade A* e grave-o na *unidade D*. Fique atento a alguma mensagem de erro e descreva oralmente o que compreendeu dela).

Objetivo: Induzir o usuário ao erro, observando seu comportamento diante de uma situação adversa. Qual seria sua atitude e quais procedimentos seriam tomados para sair da situação na qual se encontrava? A análise da qualidade da mensagem de erro que seria mostrada (Figura 34), o procedimento utilizado pelo usuário para acessar as unidades A e D, e o procedimento de como o arquivo foi localizado, também foram objetos de pesquisa.

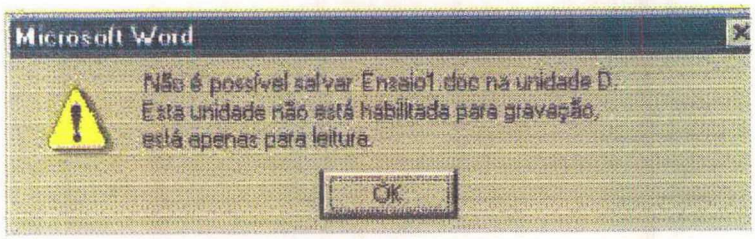


Figura 34

Procedimento: Na interface *Abrir*, o usuário deveria acionar a *caixa de combinação* na seção "*Salvar em*" e localizar a unidade solicitada.

Descrição: Todos os usuários conseguiram abrir o arquivo na unidade "A" satisfatoriamente.

Quatro usuários localizaram a unidade D, de CD-ROM, e compreenderam a mensagem de erro parcialmente, ou seja, entenderam que não seria possível salvar o arquivo na unidade D, mas não entenderam o porque.

Os outros quatro usuários tiveram dificuldades em localizar a unidade D e foram induzidos pelo avaliador a localizá-la. Os usuários não sabiam onde estava a unidade D.

Dando prosseguimento à tarefa, entenderam que não poderiam salvar o arquivo na unidade em questão, mas não souberam interpretar o que seria "*atributo somente para leitura*".

A seguir, todos os usuários foram solicitados a cancelar a tarefa, visto que sua conclusão seria impossível.

Grau de Periculosidade: Alto, os usuários não compreenderam a mensagem na sua totalidade. A correção desta falha é simples de ser implementada.

A dificuldade em localizar as unidades de disco tornou-se freqüente durante os ensaios.

Critérios Violados: Quanto à mensagem de erro, foi violado o critério de **Gestão de Erros** (*Qualidade das Mensagens de Erro*). Quanto à localização da unidade D, ouve violação do critério de **Condução** (*Agrupamento e Distinção de Itens*).

Proposta de Solução: Tornar clara as mensagens de erro e inserir os ícone das unidades A e D na barra de locais.

Tarefas 4-g (*Gravar o arquivo* ***Ensaio1*** *na Área de Trabalho*) e **Tarefa 4-h** (*Fechar o Arquivo*)

Objetivo: Salvar um arquivo num local fora do convencional e poder, assim, trabalhar com outros recursos oferecidos pela interface.

Procedimento: Acionar a interface *Salvar Como* e o ícone "*Área de Trabalho*" na *barra de locais.*

Descrição: Geralmente o usuário procura salvar o arquivo num local de seu próprio domínio, como uma pasta personalizada com seu nome ou na pasta *Meus Documentos*. O usuário iniciante prefere esta última alternativa, por considerar este caminho o mais fácil, já que esta pasta é default.

Surpreendentemente, todos os usuários concluíram a tarefa satisfatoriamente. O sucesso da conclusão desta tarefa foi creditado, por unanimidade, ao ícone da *Área de Trabalho* existente na *barra de locais*. Este, aliás, foi considerado o grande agente facilitador para a manipulação das operações nesta interface.

Chegou-se à conclusão que, se a tarefa a ser realizada tiver um ícone representativo na *Barra de Locais*, terá uma grande porcentagem de chance de se obter sucesso em sua conclusão.

O **objetivo** da tarefa 4-h seria o de influir diretamente na tarefa posterior a ela, já que apenas o arquivo foi fechado e não o editor de textos que permaneceria aberto.

Todos os usuários a concluíram com sucesso.

- **Tarefa número 5**

Esta tarefa foi concebida para que fosse testada a legibilidade dos ícones da barra de ferramentas e outras funcionalidades da barra de locais. Ela foi sub-dividida em nas tarefas 5-a (apoio), 5-b (principal), 5-c (transição), 5-d (principal) e 5-e (principal).

Tarefa 5-a (*Abra o arquivo* ***Ensaio1*** *na Área de Trabalho como somente para leitura*)

Objetivo: Esta tarefa, de duas partes, foi concebida para saber onde o usuário focaria seu raciocínio. Se na *Área de Trabalho* ou na interface *Abrir* onde o arquivo poderia ser aberto com o atributo *somente para leitura*. Para atingir seu objetivo o usuário seria obrigado a explorar a interface para localizar este comando.

Procedimento: O usuário deveria acionar o comando *Abrir* do menu arquivo e depois selecionaria o arquivo na *Área de Trabalho* pela *barra de locais*.

Em seguida, acionaria o menu do botão *Abrir* para ter acesso ao comando "*somente para leitura*".

Descrição: O sucesso total da tarefa anterior indicaria uma procura maciça pelo ícone da Área de Trabalho na *Barra de Locais*. Mas o usuário é imprevisível e nem sempre raciocina da maneira da qual se espera.

Um usuário conseguiu concluir a tarefa com sucesso.

Sete usuários concluíram parcialmente a tarefa, sendo que dois abriram o arquivo diretamente da área de trabalho do Microsoft Windows, não concluindo então, a segunda parte da tarefa (*somente para leitura*).

Cinco usuários abriram o arquivo utilizando o ícone da *Área de Trabalho* na *Barra de Locais*, mas não completaram a segunda parte da tarefa.

Apesar de explorarem a interface, grande parte dos usuários não conseguiu localizar onde o comando *somente para leitura* se encontrava.

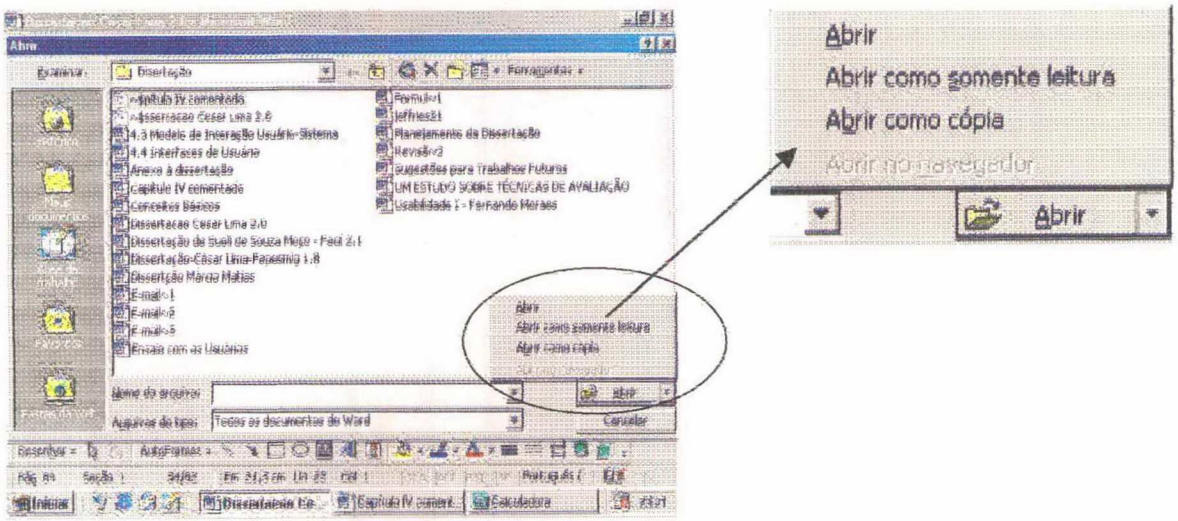


Figura 35

Neste teste foi detectado um problema que acarretou em grande irritabilidade ao usuário. Ao tentar abrir a pasta *Ensaios* com duplo clique, o mouse respondeu como clique único. Assim, em resposta a este comando, a pasta não se abriu e o nome dela (*Ensaios*) ficou piscando em sinal de renomeação. Os usuários não sabiam como fazer para cancelar este efeito. O avaliador sugeriu que o usuário cancelasse a execução da interface e tentasse novamente. Assim, o problema foi corrigido. Ao final do ensaio, o avaliador explicou que bastaria ao usuário clicar sobre o ícone do arquivo que seu nome pararia de piscar. Os usuários questionaram perguntando porque o software não mostrava esta solução.

Grau de Periculosidade: Baixo. Apesar da pequena porcentagem de acerto na conclusão na sua conclusão, esta é uma tarefa pouco utilizada e que não é o foco principal da interface.

Critério Violado: Condução (*Agrupamento/Distinção por Localização*), o comando *somente para leitura* não foi encontrado.

Outro critério violado foi o Controle Explícito do usuário, em relação ao problema do acionamento do clique único que provocou o surgimento da sinalização para se renomear a pasta.

Proposta de Solução: Ao passar do mouse sobre o botão *Abrir* ele deveria se abrir, automaticamente, como um menu e mostrar as opções as quais oferece. Outra solução seria a abertura da ajuda, automaticamente, ao posicionar o mouse sobre o botão, chamando a atenção do usuário para as opções oferecidas por este botão.

Criar um ícone chamado "Renomear" e fazer com que o nome da pasta ou do arquivo se manifeste (comece a piscar) ao clicar do mouse sobre este ícone, ou utilizando renomear do menu *Ferramentas*, ou ainda, o comando renomear com o botão direito do mouse.

Tarefa 5-B (*Adicione este arquivo aos Favoritos*) e **Tarefa 5-c** (*Fechar o arquivo*)

Objetivo: A *tarefa 5-b* poderia ser realizada em ambas as interfaces, ou seja, *Abrir* ou *Salvar Como*. O objetivo dela foi o de fazer com que o usuário trabalhasse com um novo elemento da interface, os *Favoritos*. Novamente ele seria obrigado a explorar a interface para descobrir como faria para inserir o arquivo como um dos seus *"favoritos"* e foi estimulado a proceder assim. Uma dificuldade prevista foi a grande quantidade de ícones de atalhos para URL's da internet que ele iria encontrar e isto poderia confundi-lo. Como ele raciocinaria diante este fato?

Procedimento: O usuário acionaria uma das interfaces *"Abrir* ou *Salvar Como"*. Selecionaria o *menu ferramentas* e clicaria no comando *"Adicionar aos Favoritos"* (Figura 36).

Descrição: Seis usuários conseguiram concluir a tarefa com sucesso. Ao acessar uma das interfaces, o usuário imediatamente clicava no ícone *"Favoritos"* e verificava quais eram os arquivos e URL's que se encontravam ali armazenadas. Este ícone, porém, não armazena nenhum arquivo na interface, mostra apenas os objetos armazenados em forma de atalho.

Para concluir a tarefa com sucesso, estes seis usuários usaram o menu *Ferramentas* para acionar o comando *"Adicionar a Favoritos"*.

Os outros dois usuários também conseguiram seu intento, porém de maneira diferente: Fecharam o arquivo e utilizaram os comandos *Copiar* e *Colar*, com o botão direito do mouse, e armazenaram-no na tela dos Favoritos.

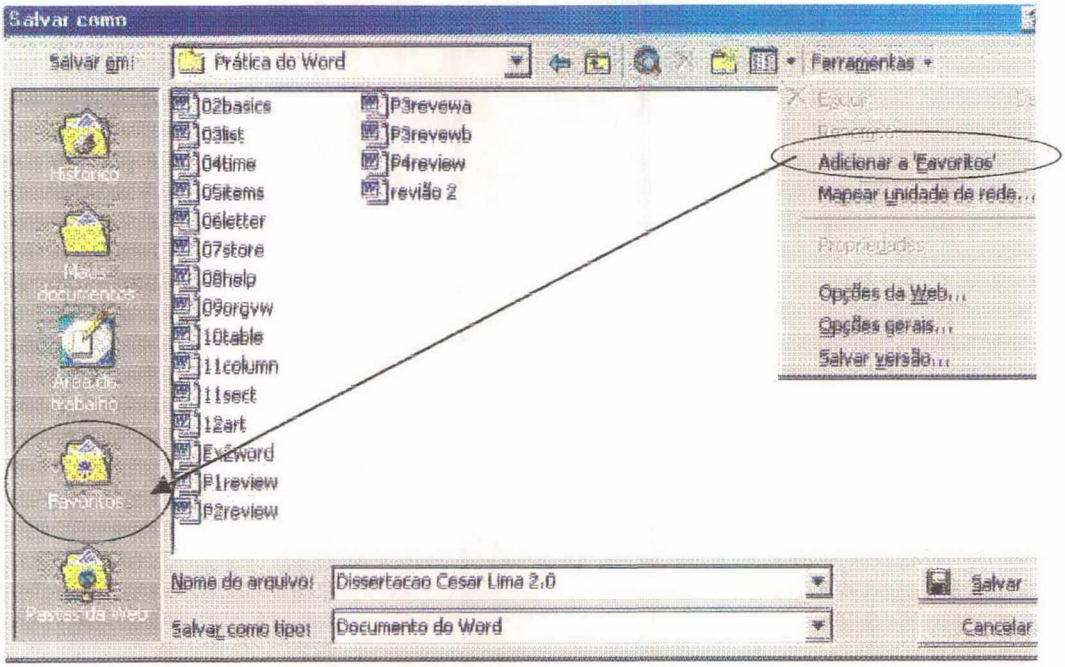


Figura 36

O objetivo da *tarefa 5-c* foi evitar o erro de arquivo em uso nas próximas duas tarefas. Todos os usuários a concluíram com sucesso.

Tarefa 5-d (Dentro da pasta ***Ensaios***, criar uma nova pasta e dar seu nome a ela).

Objetivo: Pesquisar a legibilidade do ícone "*Criar nova pasta*" localizado na "*barra de ferramentas*" de ambas interfaces (*Abrir ou Salvar Como*).

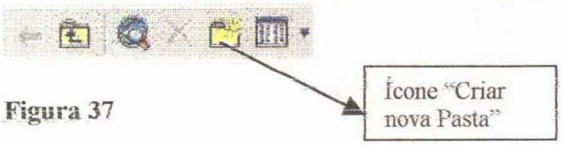
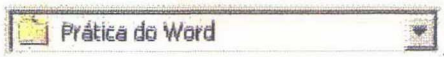


Figura 37

Procedimento: Acionar uma das duas interfaces "*Abrir ou Salvar Como*". Em seguida, o usuário deveria abrir a pasta *Ensaios* e clicar no ícone "*Criar nova Pasta*" e digitar seu nome.

Outro objetivo foi dar seqüência ao ensaio e suporte para que o usuário realizasse a tarefa posterior a esta.

Descrição: Todos usuários obtiveram sucesso nesta tarefa, porém, por caminhos diferentes. Dois solicitaram o auxílio do avaliador. Este estimulava o uso da ajuda do software. Esta idéia foi rechaçada com veemência pelos usuários. O avaliador sugeriu que a interface fosse explorada. Os usuários conseguiram localizar o ícone para se criar uma nova pasta, porém esqueciam o local onde esta pasta deveria ser criada, e criavam-na em local errado. Este erro aconteceu com grande parte dos usuários. O avaliador intercedeu e sugeriu para que excluíssem a pasta criada em local errado (a maioria, na pasta default *Meus Documentos*) para criá-la, numa segunda instância, em local correto (dentro da pasta *Ensaios*).

Quatro usuários reclamaram do tamanho do ícone *"Criar nova pasta"*  e de sua similaridade com outros ícones, como por exemplo, o ícone *"Um nível acima"*  . Reclamaram, mais uma vez dos ícones das unidades que não chamam a atenção, pois estão escondidos na caixa de combinação "Salvar em" 

Um utilizou o *Windows Explorer* para concluir a tarefa.

Grau de Periculosidade: Médio, devido ao grande número de reclamações quanto à legibilidade do ícone *"Criar nova Pasta"*, mas, mesmo assim, os usuários tiveram sucesso na conclusão da tarefa.

Alto, para os ícones das unidades que poderiam ser inseridos na barra de locais.

Critérios Violados: Legibilidade e Condução (*Agrupamento e Distinção de Itens*).

Proposta para Solução: quanto ao ícone *"criar nova pasta"*, rotulá-lo e aumentá-lo de tamanho. Quanto aos ícones das unidades, aumentá-los de tamanho, rotulá-los e inseri-los na barra de locais.

Tarefa 5- e (Transferir o arquivo ***Ensaio1*** para dentro da pasta criada com seu ***nome***)

Objetivo: Pesquisar como o usuário faria para transferir o arquivo *Ensaio1* para a nova pasta criada com seu próprio nome, utilizando a técnica que julgasse necessária para tal fim.

Procedimento: O arquivo deveria ser aberto para depois ser *"salvo"* dentro da pasta com o nome do usuário.

Outra maneira seria abrir o arquivo como uma cópia. O botão *Abrir* da interface de mesmo nome permite esta ação.

Descrição: Neste momento o usuário se deparava com o seguinte cenário:

Havia três arquivos iguais e com o mesmo nome (*"Ensaio1"*), salvos em três locais distintos. Um na pasta *Ensaios*, um segundo na *Área de Trabalho* do Windows e outro na *unidade de disco "A"*. O usuário teria a livre escolha do arquivo a ser transferido para a sua pasta. A palavra *"Transferir"*, foi colocada de propósito para que o usuário sentisse a liberdade para realizar a tarefa da forma que ele achasse necessário. Assim, ele poderia *copiar, recortar* ou *salvar* o arquivo na pasta ao qual foi solicitado.

O resultado foi o seguinte:

Vários erros e dificuldades ocorridos em tarefas anteriores tornaram a se repetir e o avaliador foi solicitado a intervir.

No desenrolar da tarefa, aconteceram dificuldades quanto à mudança do foco da tarefa para o nome do arquivo que piscava indicando o sinal para se renomear o arquivo selecionado; dificuldades ao tentar localizar o arquivo através da tela do ícone "Histórico"; dificuldades em encontrar os comandos *copiar*, *recortar* e *colar*; e dificuldades em localizar a pasta para se *abrir* o arquivo.

Onde deveria ser acionado um *clique duplo* para se abrir uma pasta, esta foi selecionada com *um clique*. Este procedimento provocou transformação do botão *Salvar* (da operação *Salvar Como*) em *Abrir*, confundindo o usuário no foco da tarefa que era o de *salvar*.

Outro fato que chamou a atenção foi a diversidade de caminhos encontrados pelos usuários para concluir a tarefa.

Três usuários abriram o arquivo para depois salvá-lo na pasta proposta pelo roteiro.

Dois acionaram o comando *abrir* e utilizaram os comandos *copiar* e *colar*, acionados com o botão direito do mouse.

Um recorreu ao *windows explorer* e arrastou o arquivo com o mouse para a pasta com seu nome.

Um utilizou o comando *Abrir como cópia*. Depois de aberto, não sabia que caminho tomar para transferi-lo para a pasta com seu nome. O avaliador interviu sugerindo a utilização da *ajuda* do programa, o que não foi aceito por ele. Depois, forneceu dicas que levasse o usuário a concluir a tarefa.

Outro não tinha idéia de como proceder para realizar a tarefa. Foi assistido pelo avaliador que mostrou vários caminhos para concluir a tarefa. Esta foi concluída com o comando *salvar como*.

Os usuários afirmaram que esta tarefa foi uma das mais trabalhosas de serem realizadas dentro da interface *Abrir/Salvar Como*.

Grau de Periculosidade: Alto, principalmente no que diz respeito à perda do foco da tarefa e devido à repetição de erros freqüentes observados em tarefas anteriores.

Critérios Violados: Carga de Trabalho. A falta dos ícones *Copiar, Recortar* e *Colar*, força o usuário a lembrar de outros procedimentos para concluir a tarefa.

Proposta de Solução: Inserir os ícones acima mencionados na *barra de ferramentas* da interface.

Dividir a tela em duas partes, nos moldes do *windows explorer*, onde à esquerda se localizariam as unidades de disco e pastas. À direita, ficariam localizados os arquivos. Assim o usuário teria a oportunidade de realizar este tipo de operação (*Copiar ou Recortar*) com um simples arrasto de mouse do local de onde está o arquivo, para onde se desejaria transferi-lo.

- **Tarefa número 6**

Esta tarefa foi concebida para testar o uso da barra de locais e utilizar outros comandos do menu ferramentas. Foi sub-dividida em quatro sub-tarefas: 6-a (principal), 6-b (principal), 6-c (Apoio) e 6-d (transição).

Tarefa 6-a (*Abrir o arquivo* ***Ensaio1****, usando o ícone Favoritos.*)

Objetivo: Utilizar o recurso preparado por ocasião da *tarefa 5-b* do roteiro deste ensaio, onde o arquivo *Ensaio1* foi adicionado aos *Favoritos* da interface.

Todos os usuários conseguiram concluir a tarefa. Mas, ocorreram algumas dificuldades para localizar o arquivo dentro da tela dos *Favoritos*.

Descrição: Dois usuários comentaram, durante o ensaio, que não estavam entendendo o critério de apresentação dos arquivos na tela da interface. Nela existiam vários ícones de atalho para URL's da internet misturada aos ícones dos arquivos armazenados como

favoritos que proporcionavam confusão ao usuário. Este, depois de muita procura, conseguia seu intento, mas comentava que os ícones poderiam vir agrupados em ordem do tipo de arquivo para facilitar a busca.

A maior dificuldade encontrada pelos usuários foi o fato de descobrir que ao adicionarem o arquivo *Ensaio1* aos *Favoritos*, o que ficou armazenado foi o nome da *pasta* onde o arquivo estava armazenado e não o nome dele. Para que o nome do arquivo ficasse gravado, ele deveria ter sido selecionado no momento em que foi adicionado aos Favoritos.

A figura 38 demonstra como os usuários procederam:

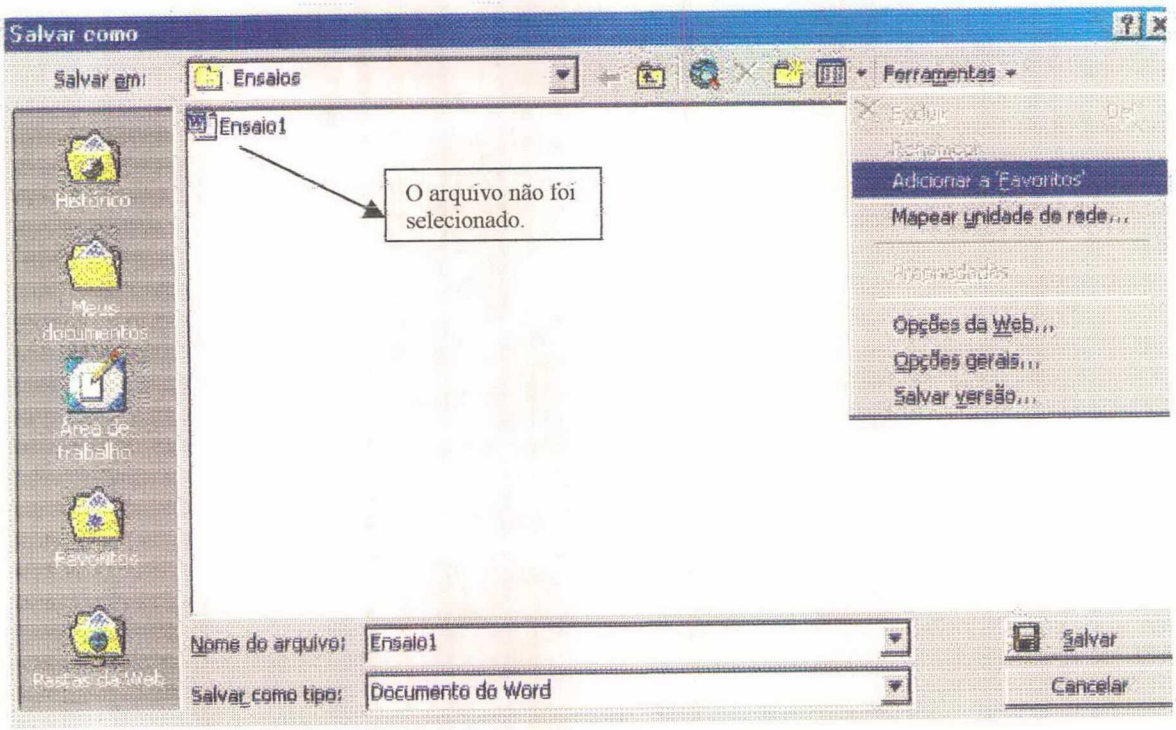


Figura 38

De acordo com a operação mostrada nesta figura, apenas a pasta Ensaios fica armazenada aos Favoritos.

A figura 39 mostra a conclusão desta operação.

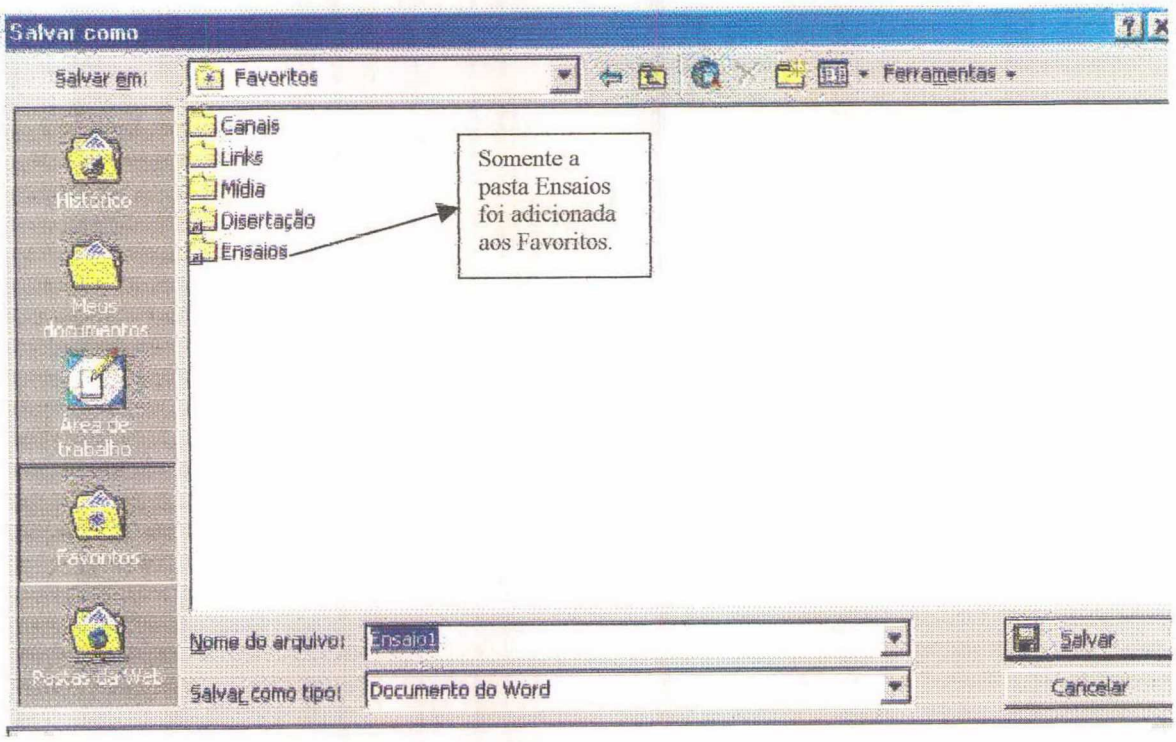


Figura 39

Procedimento: A figura 40 demonstra como se faz para adicionar o arquivo aos Favoritos.

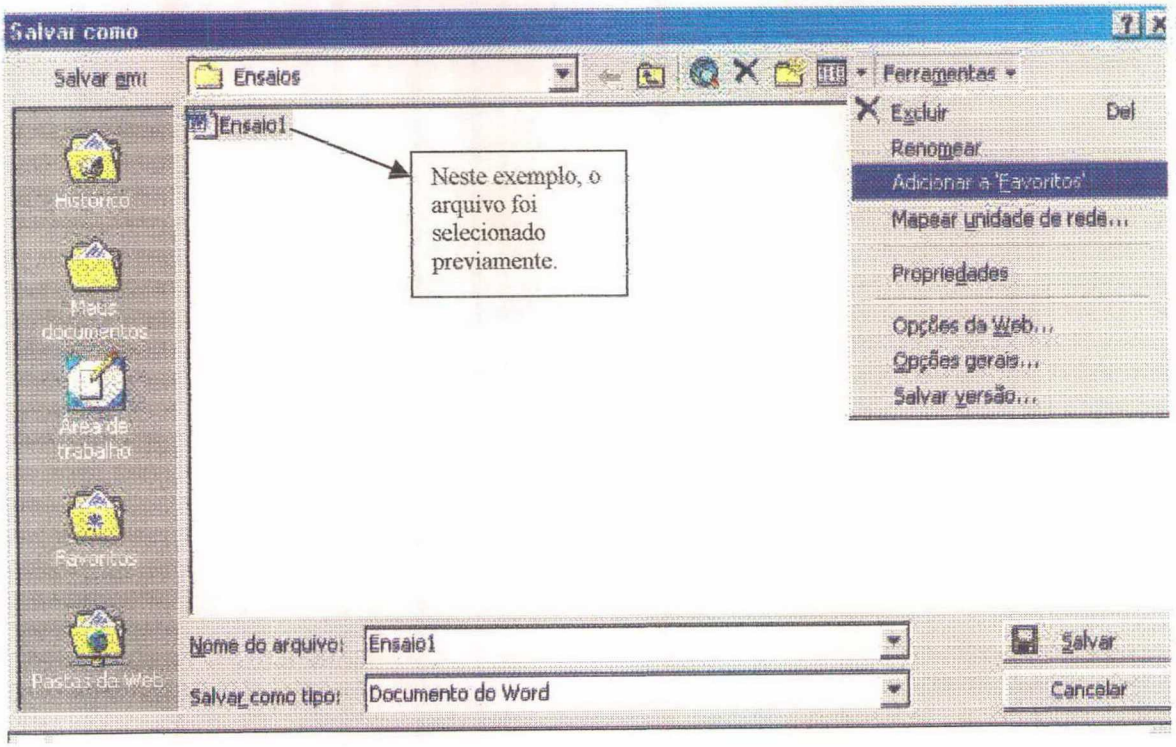


Figura 40

A figura 41 mostra o resultado desta operação:

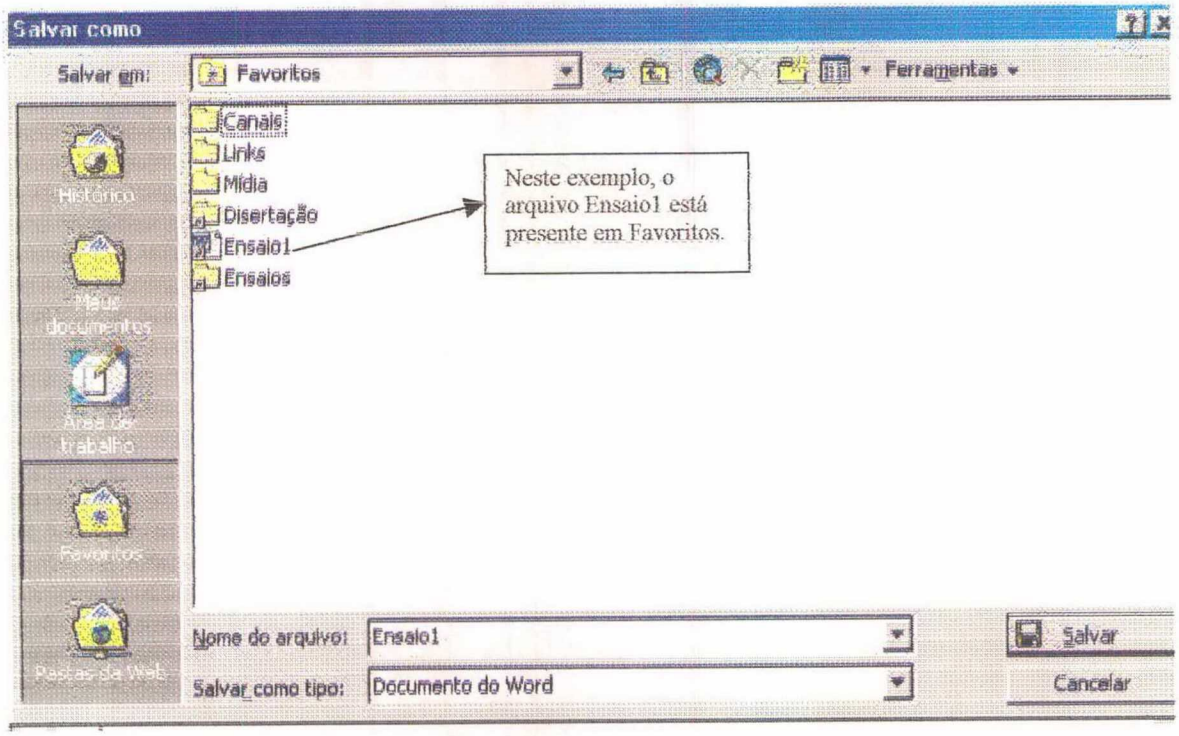


Figura 41

Grau de Periculosidade: Médio. Uma boa porcentagem dos usuários teve dificuldades em concluir esta tarefa. Porém, não é um erro cometido com freqüência pelos usuários porque este recurso foi pouco utilizado.

Critérios Violados: Carga de Trabalho e Condução (*Presteza*).

Proposta de Solução: Ao posicionar o mouse sobre o ícone "*Favoritos*", uma ajuda poderia se abrir instruindo ao usuário como se portar para incluir um arquivo como favorito.

Tarefa 6-b *(Retire a senha do arquivo* **Ensaio1**)

Objetivo: Realizar um novo teste na interface a fim de saber se esta proporcionou ao usuário reter informações absorvidas durante a realização da *tarefa 4-c* que solicitava inserir uma senha ao arquivo *Ensaio1* e que, posteriormente, foi copiado para pasta com o nome do usuário.

Procedimento: Acionar a interface *Salvar Como*, o *menu ferramentas*, e o comando *opções gerais*. Ao entrar na tela da senha, o usuário a selecionaria no seu campo apropriado e a excluiria. Depois, salvaria o arquivo novamente.

Descrição: Neste ponto o arquivo estaria aberto, pois isto foi solicitado na tarefa anterior a esta.

Quatro usuários tiveram dúvidas em saber em qual interface deveriam trabalhar; se em *Abrir* ou *Salvar Como*. Se o usuário escolhesse o comando *Abrir*, não conseguiria seu objetivo, pois não existe o comando "*Opções Gerais*" no menu Ferramentas da interface *Abrir*. Ele está presente apenas na interface *Salvar Como*. Destes, dois acionaram a interface *Abrir* para concluir a tarefa e não foram bem sucedidos. Como não encontravam o comando correto, o avaliador interferiu sugerindo para que acionassem a interface *Salvar Como*. Assim, conseguiram completar a tarefa.

Os outros quatro usuários, apesar da dúvida, acionaram a interface *Salvar Como*. Tiveram dificuldades em localizar o comando correto, mesmo tendo realizado a tarefa de inserir a senha numa ocasião anterior.

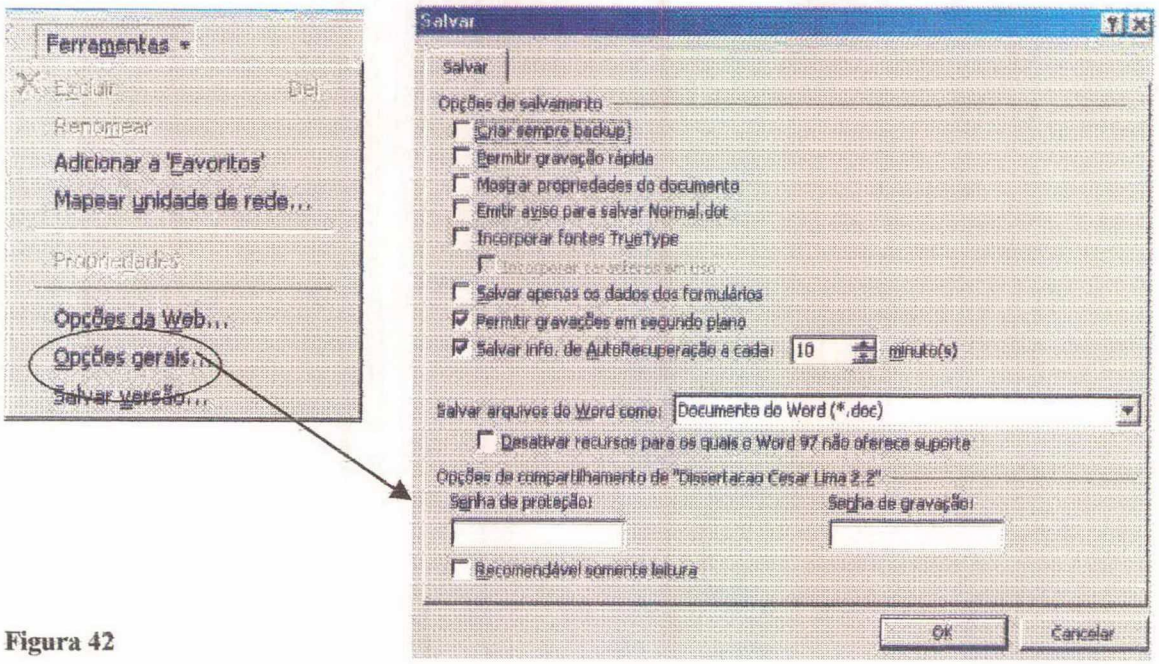


Figura 42

Os comandos mais explorados pelos usuários nesta tarefa foram *Opções Gerais*, *Salvar Versão* e *Mapear unidade de rede*. O comando correto é *Opções Gerais* que é o responsável pela abertura da tela de manipulação de senhas.

Dois usuários confundiram o menu *Ferramentas* do Microsoft Word com o menu *Ferramentas* da interface *Salvar Como*. Este também possui o mesmo comando *Opções Gerais* e proporciona ao usuário à manipulação de senhas idêntico à figura 42. Porém, quem optou por este caminho, não conseguiu completar a tarefa porque não localizaram a interface pretendida. O avaliador interviu sugerindo para que fosse acionada a interface *Salvar Como*. Ocorreram dificuldades para localizar o comando, mas a tarefa foi completada.

Dois usuários localizaram a interface, mas se esqueceram de excluir a senha do arquivo.

Grau de Periculosidade: Médio quanto à tarefa de excluir a senha. Ela não é o foco principal da interface. Mas, houve repetição de erros quanto ao foco da tarefa onde os usuários sentiram-se perdidos, como em tarefas anteriores.

Critérios Violados: Adaptabilidade, Condução (*Presteza e Agrupamento e Distinção de Itens por localização*).

Proposta de Solução: Poderia ser inserido um comando no *menu ferramentas* denominado *"Senha"* em substituição ao comando *opções gerais* que poderia continuar presente no menu ferramentas do Microsoft Word, onde já está.

Tarefa 6-c *(Grave-o Novamente)* e **Tarefa 6-d** *(Fechar o arquivo)*

A *tarefa 6-c* é um complemento da tarefa anterior e deveria salvar as modificações ocorridas em decorrência da realização da tarefa.

Todos os usuários completaram satisfatoriamente a tarefa.

O objetivo da *tarefa 6-d* é o de preparar o ensaio para as tarefas que ainda estão por vir e minimizar a possibilidade de erros na próxima tarefa.

Todos os usuários concluíram satisfatoriamente esta tarefa.

Tarefa 7 *(Abrir o ícone Histórico, organize sua listagem por* ***Nome*** *e depois por* ***Tipo****. Descreva oralmente se notou alguma diferença entre as duas listagens.)*

Objetivo: Esta tarefa foi concebida para comprovar os problemas existentes na organização e apresentação da listagem de arquivos na interface em decorrência do seu tipo. O caráter da tarefa é exploratório, ou seja, o usuário deveria descobrir o comando que realizaria esta tarefa e observar as diferenças causadas pelos comandos (*nome* e *tipo*).

Procedimento: Ao acionar uma das interfaces "*Abrir* ou *Salvar Como*", o usuário deveria acionar o *menu ferramentas*, o comando *Organizar ícones* e, em seguida, organizar por *tipo* ou por nome.

Descrição: O usuário teria a liberdade de escolher a interface (*Abrir* ou *Salvar Como*) com a qual ele iria trabalhar, pois ambas possuem os mesmos comandos.

Devido ao caráter exploratório, os usuários levaram algum tempo para localizar os comandos provenientes do ícone "*Modos de Exibição*".

Houve reclamações dos usuários afirmando que o software não indicava onde estariam os comandos para se realizar a tarefa.

Localizados os comandos, todos os usuários conseguiram realizar a tarefa e foram unânimes em afirmar que o comando "Organizar por *tipo*" não realizava sua função, ou seja, não organizava os arquivos por sua característica. Observaram, ainda, que ao acionar o comando "Organizar por *nome*", os arquivos se classificavam em ordem alfabética crescente, ou seja, de A para Z e ao acionar o comando "Organizar por *tipo*", os arquivos se classificavam em ordem alfabética decrescente, ou seja, de Z para A.

Grau de Periculosidade: Baixo. Este comando, apesar de pouco utilizado por usuários novatos, proporciona um erro grosseiro e de fácil correção, mas que confunde o usuário. Somente um usuário muito experiente chegaria à conclusão que todos os ícones de arquivos pertencentes à interface "*Histórico*", são atalhos, possuindo então, o mesmo tipo. Isto afeta não somente a "Organização por *tipo*", como também, a "Organização por *tamanho*", afinal todos os ícones de atalho possuem o mesmo tamanho, ou seja, 1 Kb (1 Kilobyte)[46]. Assim, este comando, também, perde sua função.

O suporte técnico da Microsoft foi contatado e foi obtida a informação confirmado que a interface funciona realmente desta maneira.

Critério Violado: Condução (*Agrupamento e Distinção por Formato*).

---

[46] 1 Kilobyte = 1024 bytes

Proposta de Solução: Desabilitar os comandos "Organizar por *tipo*" e "Organizar por *tamanho*". Eles deverão estar em cores esmaecidas para sinalizar estar desabilitado.

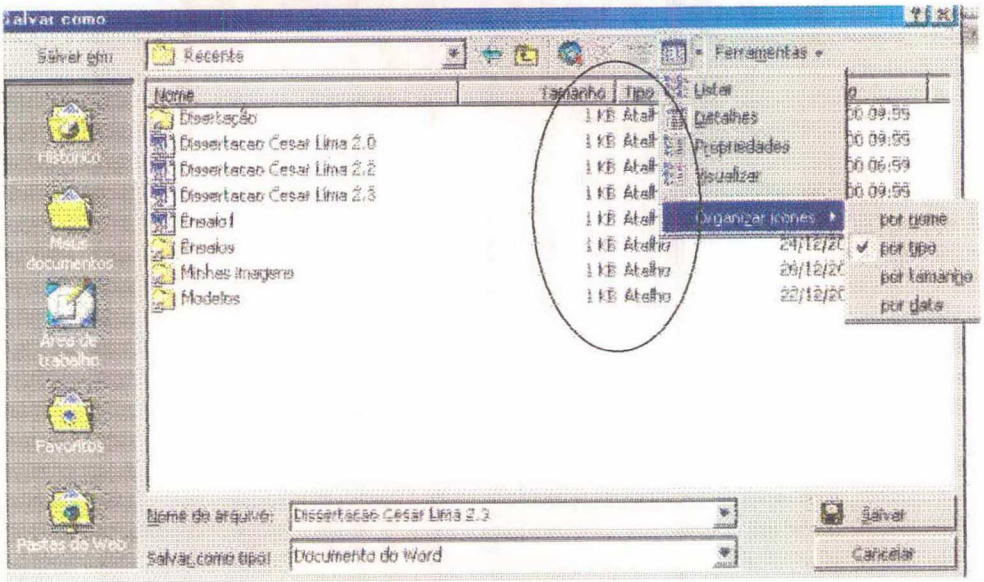


Figura 43

A figura 43 destaca o *tamanho* e o *tipo* do arquivo, comprovando que todos são iguais. As classificações por *tipo* e por *tamanho* são, portanto, inúteis.

- **Tarefa número 8**

Esta tarefa foi concebida com o intuito de verificar a qualidade da mensagem de erro de exclusão do arquivo. Foi sub-divida em quaro sub-tarefas: 8-a (apoio), 8-b (apoio), 8-c (principal) e 8-d (transição).

Tarefa 8-a (*Abra o arquivo* ***Ensaio1***)

Objetivo: Dar liberdade ao usuário para *abrir* o arquivo **Ensaio1** da maneira que este julgasse a mais eficaz. Desta operação, irá depender a próxima tarefa.

Descrição: Todos os usuários completaram a tarefa. Ocorreram, novamente, várias situações já descritas em outras tarefas como dificuldades em localizar a unidade e a pasta onde o arquivo estaria armazenado. Erros na abertura da pasta, com seu nome piscando sinalizando renomeação.

Procedimento: *Abrir* o arquivo na pasta com o nome do usuário ou em qualquer em outro local onde este mesmo arquivo estaria armazenado.

Descrição: Aqueles que optaram por trabalhar com os ícones *Histórico* e *Favoritos* sentiram dificuldades em localizar o ícone do arquivo na interface.

Quatro usuários abriram o arquivo pela caixa de combinação "Salvar em".

Dois abriram pela interface *Histórico* e os outros dois, pela interface *Favoritos*.

Tarefa 8-b (*Tente apagar este arquivo (e não o conteúdo dele)*)

Objetivo: Induzir o usuário ao erro para observar suas reações e comentários sobre a qualidade da mensagem de erro que seria apresentada a ele, mostrando o erro cometido. O arquivo estava em uso e não poderia ser excluído. A observação entre parêntesis alertava o usuário que não deveria apagar o texto contido no conteúdo do arquivo. Teria de ser utilizado um comando que o excluísse através do seu nome, ou seja, um comando de manipulação de arquivos. A *tarefa 4-a* foi semelhante a esta, com a diferença que nela o arquivo estava fechado, nesta está em aberto.

Procedimento: Ao acionar uma das interfaces "*Abrir* ou *Salvar Como*", o usuário deveria selecionar o arquivo na pasta onde estaria armazenado e clicar no ícone *Excluir* da barra de ferramentas.

Outro procedimento correto seria acionar o comando *Excluir* do *menu ferramentas*.

Descrição: Outros erros, também já citados, aconteceram nesta tarefa como esquecer de selecionar o arquivo (o comando excluir se mostrava com cor esmaecida indicando a desabilitação), dificuldades em localizar o comando *excluir*, dificuldades em obter ajuda do software.

O primeiro usuário utilizou o comando *excluir* do menu *Ferramentas*.

O segundo utilizou o comando *excluir* da *barra de ferramentas* da interface.

O terceiro utilizou o comando *excluir* do *menu de atalho* do botão direito do mouse.

O quarto utilizou o comando *excluir* do *windows explorer*.

Outros quatro usuários tentaram excluí-lo com a tecla *delete*.

Grau de Periculosidade: Alto, devido à freqüência de erros ao se manipular arquivos.

Critério Violado: Condução (Agrupamento e Distinção de itens por localização).

Proposta de Solução: Aumentar o tamanho do ícone na barra de ferramentas e rotulá-lo. Outra solução seria incluir ajuda à operação em caso de erro. Automaticamente a ajuda seria aberta mostrando ao usuário como se portar.

Tarefa 8-c (*Fique atento a alguma mensagem de erro e descreva oralmente o que compreendeu dela*)

Objetivo: Complementar a tarefa anterior e observar a postura dos usuários quanto ao problema que lhes foi apresentado e qual a providência tomada para resolvê-lo.

Ao tentar *excluir* um arquivo aberto, será apresentada a seguinte mensagem de erro:

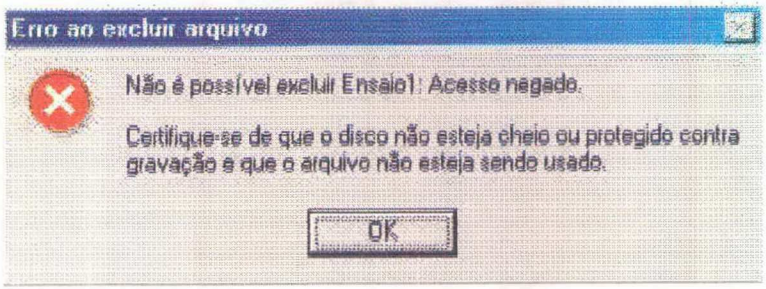


Figura 44

Seis usuários não compreenderam a mensagem. Eles comentaram que o ato de *excluir* o arquivo não estava diretamente relacionado com o que a mensagem de erro queria dizer e não propunha uma solução ou uma diretriz a seguir.

Dois usuários entenderam parcialmente a mensagem e compreenderam que com o arquivo em uso não seria possível completar a tarefa. Assim, eles fecharam o arquivo e o excluíram. Disseram, também, que nada compreenderam das outras partes da mensagem.

Grau de Periculosidade: Alto, devido à alta porcentagem de usuários que não compreenderam a mensagem e em conseqüência, tiveram uma situação de impasse ao qual não souberam transpor.

Critério Violado: Gestão de Erros (*Qualidade das Mensagens de erros*).

Proposta de Solução: Relacionar a mensagem apenas à situação de erro que foi cometido. Da maneira como é apresentada, a mensagem apresenta três possibilidades de erros, ficando por conta do usuário a sua análise. Uma das mensagens "Certifique-se que o disco não esteja cheio" é incoerente e provoca uma dicotomia: Ao *excluir* um arquivo, o disco se

esvazia na proporção do tamanho do arquivo que está sendo excluído e não ao contrário como afirma a mensagem.

Tarefa 8-c (*Abandone esta tela*)

O objetivo desta tarefa foi o de cancelar a mensagem de erro que estava sendo apresentada na tela e dizer ao usuário que não conseguiu sua conclusão que poderia encerrá-la sem completá-la.
Todos os usuários encerraram a tarefa sem problemas.

Tarefa 9 (*Fechar o editor de Textos Microsoft Word*)

O objetivo desta tarefa foi apenas o de informar ao usuário que o ensaio chegara ao fim.

IV 5 Conclusão

Conclusões importantes podem ser observadas a partir da tabela a seguir. Nela foram tabulados erros e acertos ocorridos nas principais operações durante os ensaios.

Foram consideradas as operações ocorridas dentro das interfaces.

Operações	Quant. de Erros	Quant. de Acertos	Total de Ações
Unidades de Disco	15	20	35
Barra de Ferramentas	15	10	25
Foco da Tarefa	32	37	69
Menu Ferramentas	19	5	24
Manipular arquivos em uso	5	1	6
Mensagens de erros	17	9	26
Ajuda	13	0	13
Abrir em vez de Salvar e vice-versa	8	8	16
Sinal de renomeação indevido	6	1	7

Em relação às unidades de disco, ocorreram dificuldades de reter informações fornecidas pela interface. Isto foi comprovado em situações como na *tarefa 4-a* onde foi solicitado para salvar o arquivo na unidade "A". Metade dos usuários não conseguiram realizar esta tarefa sem a intervenção do avaliador. Na *tarefa 4-f*, foi solicitado ao usuário abrir o arquivo na unidade "A". Todos conseguiram realizar a tarefa, mas, na tarefa a seguir (*4-g*), foi solicitado salvar na unidade "D", ou seja, o usuário deveria procurar por esta unidade no mesmo local da interface onde se encontrava a unidade "A". Novamente, a metade não conseguiu.

A barra de ferramentas foi contou com mais erros que acertos. Estes erros aconteceram em decorrência da legibilidade dos ícones e da dificuldade do usuário entender a sua finalidade. Confirmando esta tendência, nas operações de *Exclusão* de arquivos, nenhum usuário usou o botão *Excluir*.

O foco da tarefa foi a situação que mais erros provocou. O usuário sentiu-se perdido na tentativa de encontrar uma solução para sua conclusão. Não sabia onde encontrar o objeto (comando ou ícone) com o qual iria trabalhar dentro da interface, salvo exceção dos comandos presentes na barra de locais. Foi onde o avaliador mais foi chamado a intervir.

Os erros mais freqüentes foram: a tentativa de localizar uma pasta ou um arquivo, localizar o comando correto para concretizar uma operação, e as tarefas de manipulação de arquivos.

Em várias ocasiões os usuários salvaram ou abriram arquivos da maneira correta, mas esqueciam o local e a pasta onde o arquivo estaria armazenado. Em decorrência disto, quatro usuários reclamaram que o software não informava o local onde o arquivo foi salvo.

Quatro usuários não sabiam a diferença entre *salvar* e *salvar como*.

O *menu ferramentas* poderia ser o local apropriado para que os comandos de manipulação de arquivos pudessem estar dispostos. Alguns estão (*renomear* e *excluir*), outros não (*recortar, copiar, colar*), por isto este menu foi procurado pelos usuários e, em alguns casos, não atendeu às expectativas. A falta destes comandos culminou numa grande diversidade de ações para concluir a tarefa.

As mensagens de erro, na sua grande maioria não agradaram aos usuários. A demora em interpretá-las ocasionou em perda de tempo. Alguns prefiram ignorá-las. As mensagens poderiam explicar o erro e mostrar apenas o acontecido. As mensagens mostram várias possibilidades de erro e algumas delas fogem do contexto em que ocorrem.

A ajuda foi o item mais criticado pelos usuários. Todas as tentativas foram em vão, mesmo quando procuradas na ajuda principal do software.

Em oito ocasiões os usuários confundiram as tarefas de *abrir* com *salvar* e vice-versa. Em todas elas o usuário retornou ou foi estimulado a retornar ao início da tarefa.

Das sete situações ocorridas em decorrência do erro que provocava a sinalização para renomeação de arquivos ou pastas, em apenas uma o usuário conseguiu descobrir o que havia acontecido. Nas outras seis, houve interferência do avaliador.

O grande ponto positivo da interface foi a *barra de locais*. Esta inovação foi a razão da grande satisfação ocorrida quando se concluía uma tarefa com sucesso.

Apesar da confusão ocorrida com os ícones de atalho, os botões *Histórico* e *Favoritos* também foram aprovados.

Capítulo V

V.1 Proposta para Solução dos Problemas

"... olhando para trás, acho que foi mais difícil identificar os problemas do que resolvê-los".

Charles Darwin

V 2 Introdução

A proposta de desenvolvimento desta nova interface tomou como parâmetro o resultado das inspeções obtidas durante a avaliação heurística que determinaram vários problemas da interface, os ensaios de interação humano-computador que determinou os verdadeiros anseios e necessidades do usuário na prática, à entrevista ocorrida com os usuários após cada seção de ensaio e a dez anos de experiência no ensino de informática por parte do avaliador que participou dos ensaios.

A proposta foi elaborada seguindo-se os princípios de design de *Norman* (1988), os critérios de usabilidade elaborados por *Bastien* e *Scapin*, procurando não os violar e segundo a apostila "*Ergonomia de Interfaces Humano Computador*" de *Walter de Abreu Cybis* (2000).

V 3 Princípios Básicos para Design de Interfaces

Em 1988, Norman[47] identificou quatro princípios básicos para um bom design de interfaces. Segundo ele, estes princípios constituem numa boa forma psicológica de como os usuários se interagem com objetos. São eles:

- Visibilidade e Affordances
- Bom Modelo Conceitual
- Bons Mapeamentos
- Feedback

---

[47] NORMAN, D. A. **The Psychology of Everyday Things.** New York. 1988

V 3.1 Visibilidade e Affordances

A *visibilidade* indica as partes do sistema que estão prontas para serem operadas. Por exemplo, quando o usuário deseja realizar uma operação de manipulação de arquivos e se esquece de selecionar este arquivo, os ícones representativos desta operação, como *copiar*, *recortar*, *excluir*, etc., ficam desabilitados e suas cores ficam esmaecidas para indicar este contexto.

O *affordance* é um termo que indica a relação das propriedades de um objeto para com aquilo que ele poderia ser utilizado. Por exemplo, o cadeado indica segurança, o raio indica energia, cores como vermelho, amarelo e verde, significam respectivamente, perigo, estado de alerta e liberdade de ações.

V 3.2 Bom Modelo Conceitual

O bom modelo conceitual indica a previsão das ações que poderão ser realizadas em função do objeto escolhido para se trabalhar. Por exemplo, uma faca contém dois lados, um com fio e o outro sem o fio. Contém um cabo com ondulações para agregar os dedos das mãos voltadas para o lado do fio que indica onde a pessoa irá segurar e com o lado que irá trabalhar. As ondulações do cabo são os *affordances* que indicam o local dos dedos e irão impedir que eles saiam do lugar indicando firmeza e segurança.

Numa interface computacional, um bom modelo conceitual é, por exemplo, o pressionar de um botão como o "*Negrito*". Ao clicar neste botão, tem-se a nítida impressão de que está pressionado e, portanto, ativo. Qualquer frase ou texto escrito será *negritado*.

V 3.3 Bons Mapeamentos

Um bom mapeamento indica o relacionamento correto entre duas entidades. Por exemplo, ao girar o botão de volume de um aparelho de som no sentido horário, o volume aumentará e no sentido anti-horário, diminuirá.

Numa interface computadorizada tem-se, por exemplo, a caixa de combinação que contém uma seta apontada para baixo indicando o sentido com o qual a caixa irá se abrir.

V 3.4 Feedback

O feedback é a comunicação bilateral que se estabelece entre o usuário e a interface. Um sistema sem feedback faz com que o usuário perca o controle da situação em que está. Por exemplo, se um usuário tentar digitar um texto, computadorizado, com fundo e fontes brancas, perderá o controle daquilo que escreveu.

O mesmo Norman (1988), chama a atenção para um paradoxo que acontece devido ao aumento de tecnologia. Até pouco tempo atrás, o ato de realizar uma chamada telefônica era uma tarefa simples e corriqueira. Hoje, devido ao aumento da tecnologia, a grande quantidade de funções existentes nos novos aparelhos telefônicos acarretam numa complexa tarefa que poderá gerar conflitos aos usuários. Estes conflitos são o encontro das ondas ao qual Alvin Toffler se refere em seu livro "A Terceira Onda". Só que, neste caso, já existem conflitos tecnológicos entre ondas menores em decorrência da passagem da onda maior.

Minimizar este paradoxo é o grande desafio dos profissionais da área tecnológica, principalmente para aqueles que trabalham com ergonomia, design e usabilidade.

V.4 Apresentação da Proposta para Nova Interface

V 4.1 Proposta para o novo Menu Arquivo

Nas entrevistas com os usuários, 75% indicaram a substituição do termo *Salvar* por *Gravar*. Fica mais apropriado à cultura do brasileiro.

Foi inserida uma linha entre *Abrir* e *Gravar*, separando os dois comandos a fim de se evitar confusão ao acionar a interface desejada.

O comando *Gravar Como*, recebeu uma combinação de teclas para ser ativado pelo teclado, Ctrl+G.

Na primeira vez que o arquivo for gravado, o comando *Gravar* (Ctrl+B) estará desabilitado, permanecendo habilitado apenas o comando *Gravar Como* (Ctrl+G). Da segunda gravação em diante os dois comandos permanecerão sempre habilitados.

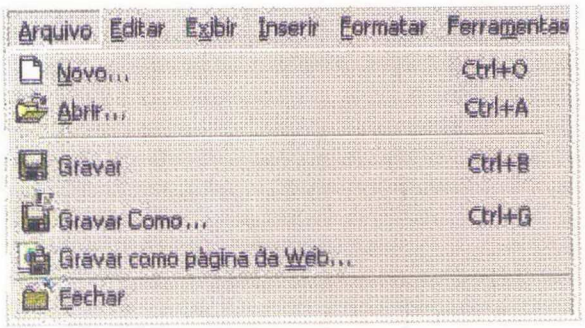


Figura 45

V 4.2 Proposta para a Nova Interface Gravar/Gravar Como. (Figura 46)

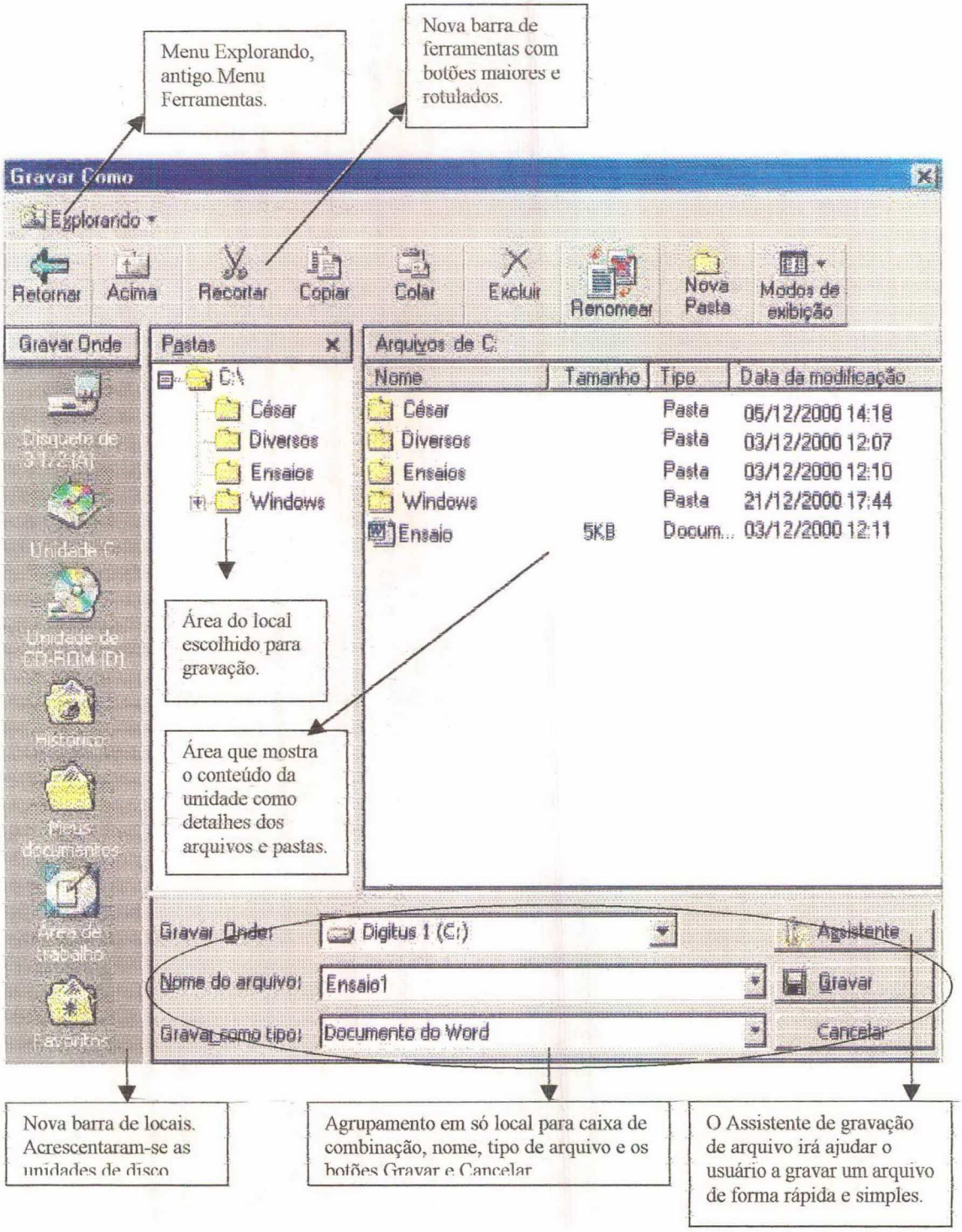


Figura 46

V 4.2.1 O Menu Explorando

O *Menu Explorando* é uma proposta para o atual *Menu Ferramentas* e foi chamado assim para fazer uma referência às operações do realizadas no *windows explorer*. Assim a interface mantém sua consistência com estas operações. O designer semelhante padroniza o tipo de operação que será realizado nela, indicando a possibilidade de se utilizar esta interface para realizar as mesmas operações e com as facilidades do *windows explorer*.
Os comandos *Recortar*, *Copiar*, *Colar*, *Excluir* e *Renomear*, viriam desabilitados. Afinal, não se pode esquecer, a tarefa principal da interface é a de gravação de um arquivo. Assim, para trabalhar com algum destes comandos, é necessário que o usuário selecionasse um determinado arquivo, eles se habilitariam automaticamente e se mostrariam em cores vivas. Os demais comandos seriam os mesmos. O *Menu Explorando* ficaria como mostra a figura 47.

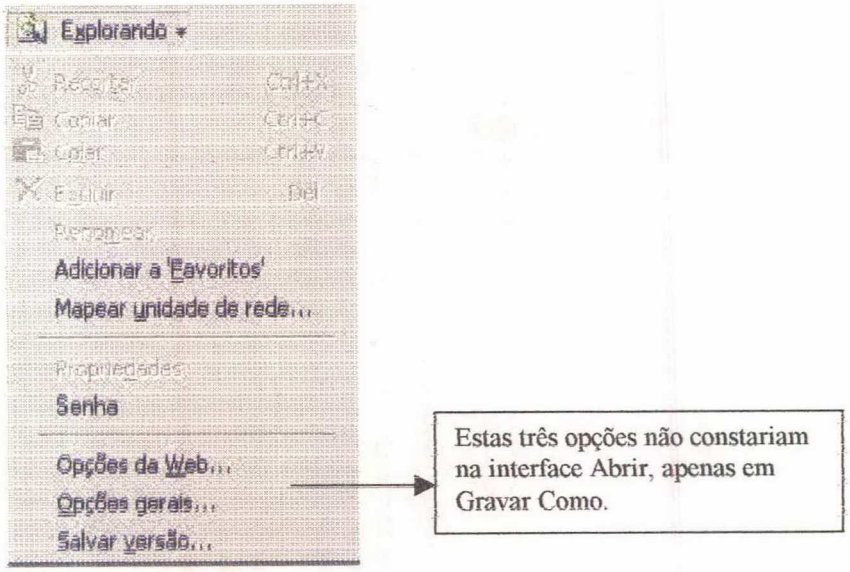


Figura 47

A tela do comando da "*Senha*" poderia ser como a ilustração da figura 48:

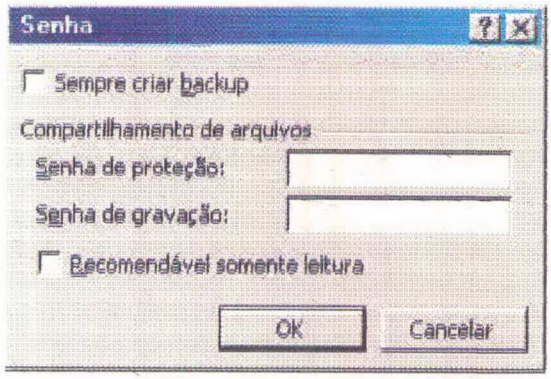


Figura 48

V 4.2.2 Proposta de Funcionamento para a Nova Interface.

V 4.2.2.1 A Barra de Ferramentas

Ao acionar o comando *Gravar Como*, a interface seria apresentada com os seguintes botões desabilitados: *Retornar, Recortar, Copiar, Colar, Excluir e Renomear*. Portanto, estariam habilitados apenas os comandos pertinentes à gravação do arquivo.

O botão *Renomear* foi inserido na barra de ferramentas com o objetivo se evitar o clique acidental sobre o nome do arquivo. Este recurso seria retirado desta interface evitando-se, assim, um dos maiores problemas encontrados durante os ensaios de interação. Para renomear um arquivo, o usuário seria obrigado a utilizar o botão, o menu explorando, ou o menu de atalho do botão direito do mouse (figura 49).

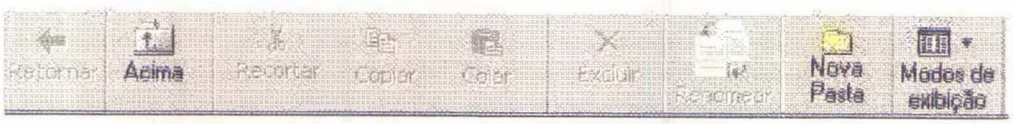


Figura 49

Depois disto, se apresentaria em cores vivas para mostrar que estaria ativo.

Outro comando que iria alterar o comportamento e o visual da interface seria o botão *"Modos de Exibição"* (figura 50). A ele foi acrescentado o comando *Exibir* que tem a finalidade de ativar e desativar partes da interface como a *barra de ferramentas*.

Os itens *barra de ferramentas* e as *pastas* estarão sempre visíveis por default. Ao ativar o item "*como pasta da web*", a interface passará a mostrar um resumo do arquivo quando este estiver selecionado. Se for um arquivo de imagem, esta será mostrada em miniatura na área dos arquivos.

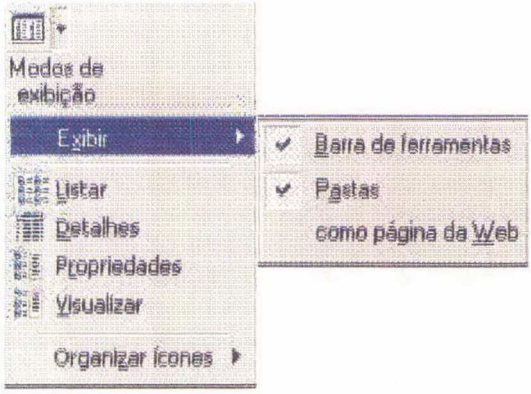


Figura 50

O usuário terá a liberdade de desativar os comandos de exibição. Caso isto aconteça, a interface será apresentada sem *barra de ferramentas, pastas ou como página da Web*, como mostram as figuras 51 e 52:

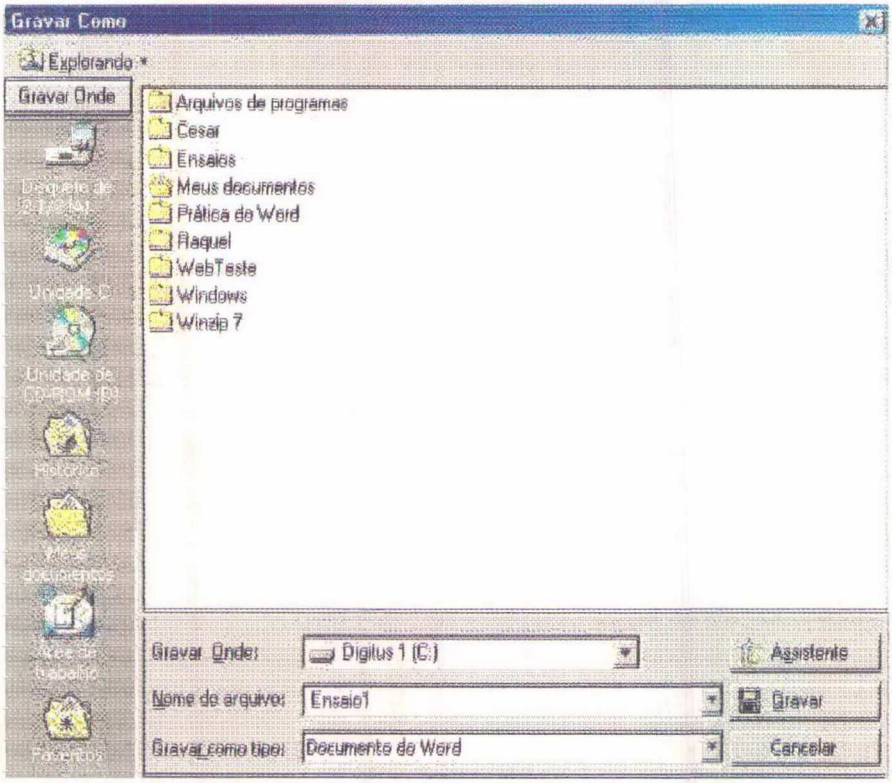


Figura 51

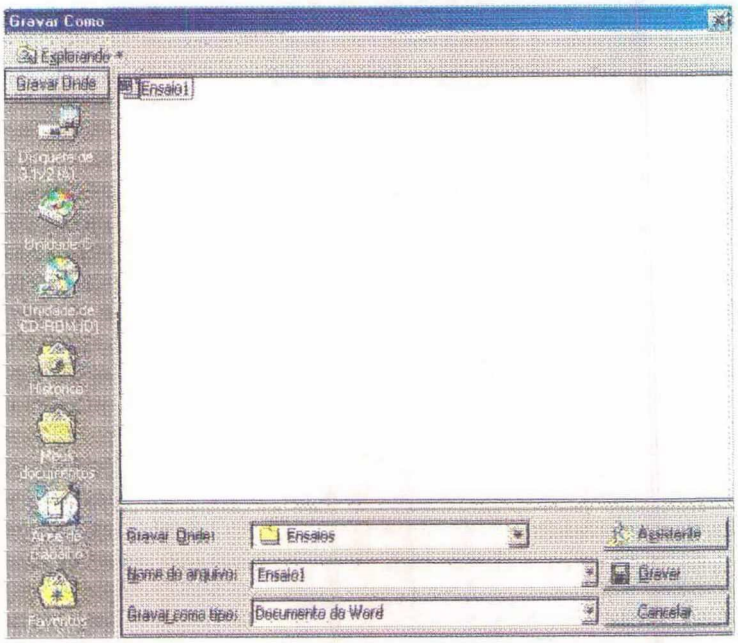


Figura 52

Caso o usuário habilite as três funções de exibição, a interface será apresentada como a figura 53. Aqui pode-se observar o efeito causado pelo modo de exibição "*como pasta da web*". Se o arquivo selecionado é uma figura, ele será mostrado em miniatura. O tipo do arquivo deverá ser compatível com aquele que foi selecionado. Dependendo da necessidade, automaticamente, serão acrescentadas *barras de rolagem horizontais* para maior visualização da tela.

Outro problema resolvido com esta sugestão seria a seleção da pasta que seria aberta ao primeiro clique do mouse. Seu ícone estaria aberto e não seria necessário o clique duplo para que fosse aberta.



Figura 53

V 4.2.2.2 A Barra de Locais (Gravar Onde)

As unidades de disco A e D também estariam desabilitadas e seriam apresentadas em cores esmaecidas. A unidade A se habitaria assim que o disquete fosse inserido em sua unidade, se apresentando então, em cores vivas. A unidade D ficaria permanentemente desabilitada visto que é impossível gravar algo em unidade de CD-ROM. Caso a unidade D fosse uma unidade de CD gravável, então esta permaneceria desabilitada até que o disco fosse inserido na unidade. Aí, então, se habilitaria se mostrando e cores vivas. O mesmo aconteceria se a unidade D fosse um outro equipamento como um *zip drive*. Caso o computador não tiver nenhum destes equipamentos instalados, a unidade D estaria permanentemente desabilitada.

Quando o usuário for trabalhar com o ícone "*Histórico*", poderá verificar que os itens "*Tipo* e *Tamanho*" do item "*Organizar ícones*" dos "*Modos de Exibição*", estarão desabilitados, visto que, estes comandos, como já foi visto, não têm função nesta tela (figura 54)

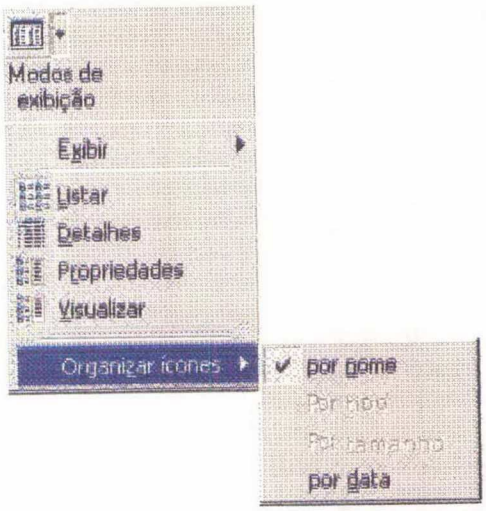


Figura 54

Os ícones "*acima*" e "*Nova Pasta*" continuariam com as mesmas características e não seriam necessária mudanças. O rotular e o aumento destes ícones resolvem os problemas de legibilidade que apresentavam na interface original. Agora, estes chamariam mais a atenção.

A inclusão do ícone para inserção de senha no arquivo na *barra de ferramentas* foi devido à segurança que este comando proporciona aos usuários que se mostraram satisfeitos em saber que a interface proporciona tal recurso. O problema é que este ficava escondido e mesmo sabendo da sua existência, o usuário tinha dificuldades em encontrá-lo. Este comando, porém, não será incluído na interface para se *Abrir* arquivos. Assim, a consistência do software seria mantida. A senha é inserida ao gravar o arquivo e solicitada ao abri-lo.

V 4.2.2.3. A Proposta de Ajuda na Interface.

A ajuda foi, inegavelmente, um dos pontos fracos da interface que acarretou num dos maiores números de reclamações pelos usuários, juntamente com as mensagens de erros.

A ajuda da interface seria sensível ao contexto. Ao iniciar o procedimento de ação com algum objeto da interface, a ajuda se abriria mostrando ao usuário como proceder para trabalhar com aquele objeto. Este esquema já é atualmente utilizado em softwares do próprio *Microsoft Office 2000* versão *Premium*, como o Microsoft *PhotoDraw* e poderia ser estendido aos demais softwares da suíte. Esta ajuda evitaria grande parte dos problemas de *condução* detectados nos ensaios de IHC.

Por exemplo, ao acionar o comando *Gravar Como*, a interface seria aberta com uma pequena ajuda, mostrado o primeiro procedimento a ser realizado pelo usuário e indicando o local onde a ação irá se desenvolver. O usuário terá a opção de desativar a mensagem (figura 55).

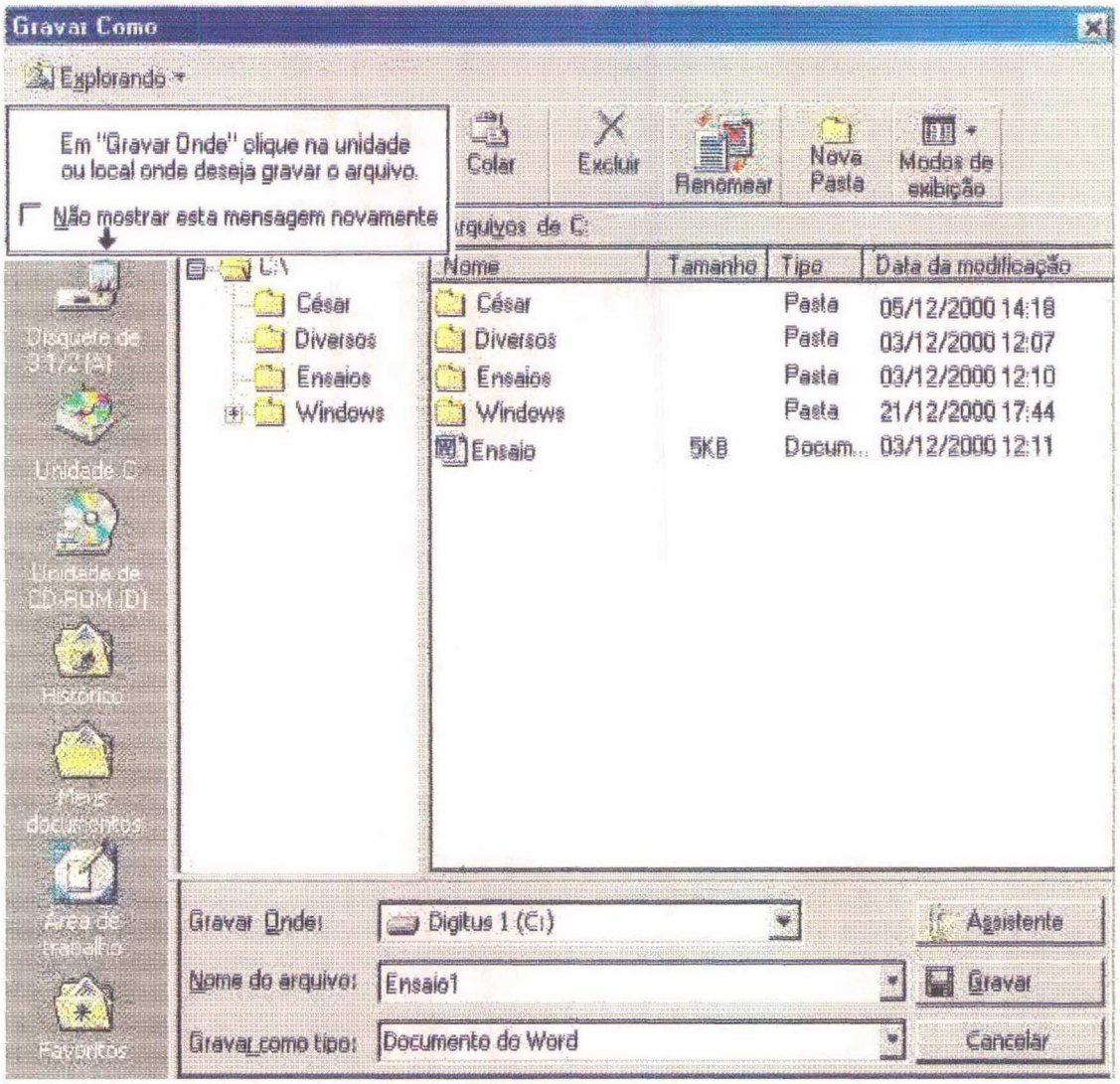


Figura 55

Em caso de ações incompletas, a ajuda entraria em ação para auxiliar o usuário a concluir sua tarefa. Por exemplo, no caso da abertura de uma pasta, se o usuário "clicar" uma vez na pasta onde deseja gravar seu arquivo, ao invés de acioná-la com clique duplo, que seria o correto, o botão gravar se transforma em *Abrir* para que o usuário complete sua tarefa, mas, nem sempre ele compreende isto e confunde a ação de *Gravar* com a de *Abrir* um arquivo. Mas a tarefa, neste caso seria a de *Abrir* a pasta onde o arquivo será gravado, então a ajuda entraria em ação para auxiliar o usuário a dissipar sua dúvida (figura 56).

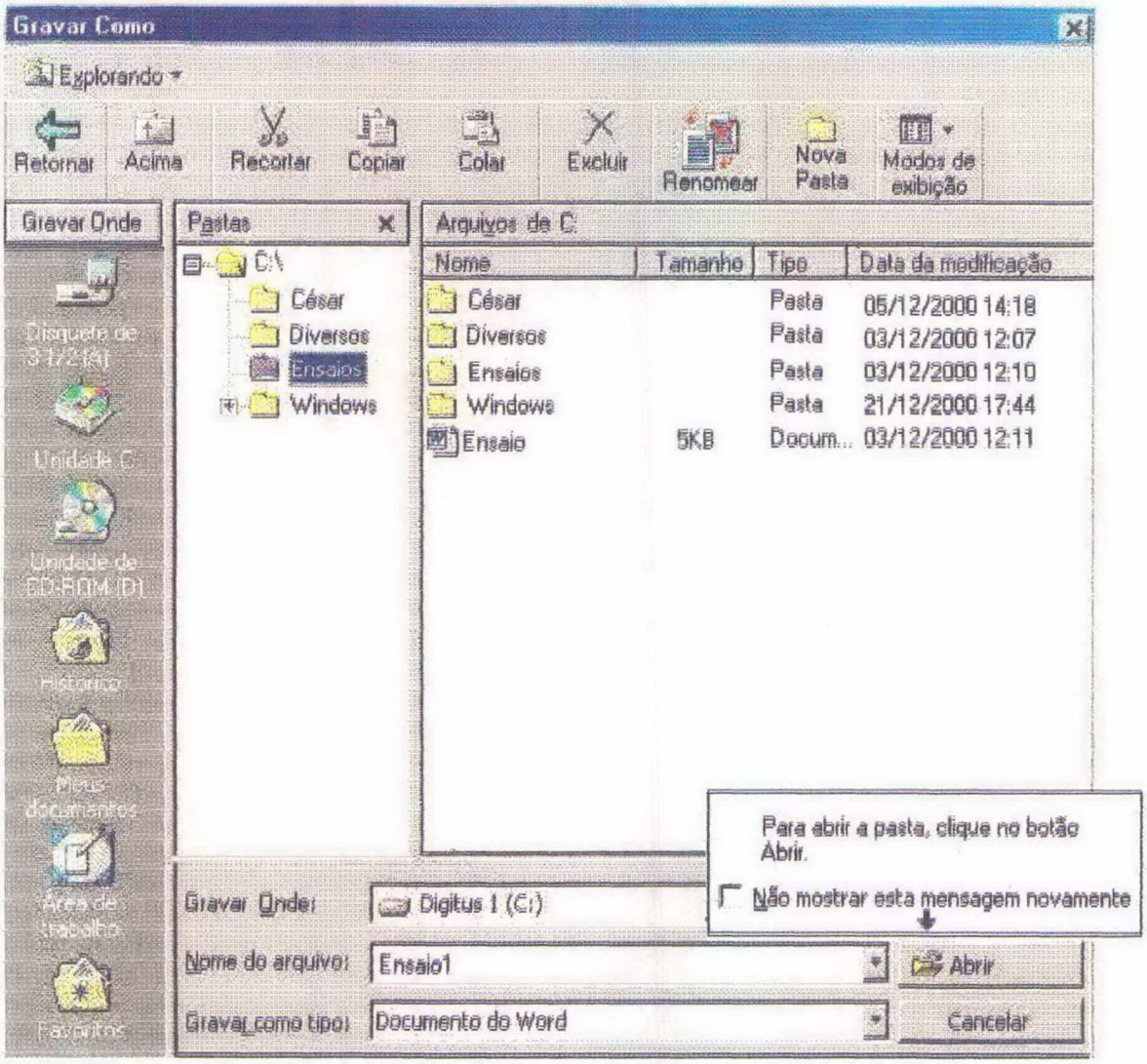


Figura 56

Outra ocasião em que a ajuda poderá entrar em ação seria nas operações de manipulação de arquivos. Estas são as tarefas onde os usuários mais têm dificuldades em realiza-las como pode ser comprovado pelo ensaio.

Inicialmente, os ícones responsáveis por este tipo de operação estariam desabilitados. Para habilitá-los, bastaria ao usuário selecionar o arquivo com o qual se deseja realizar uma determinada operação. A ajuda entraria em ação para avisar ao usuário deste procedimento como pode ser observado nas figuras 57 e 58:

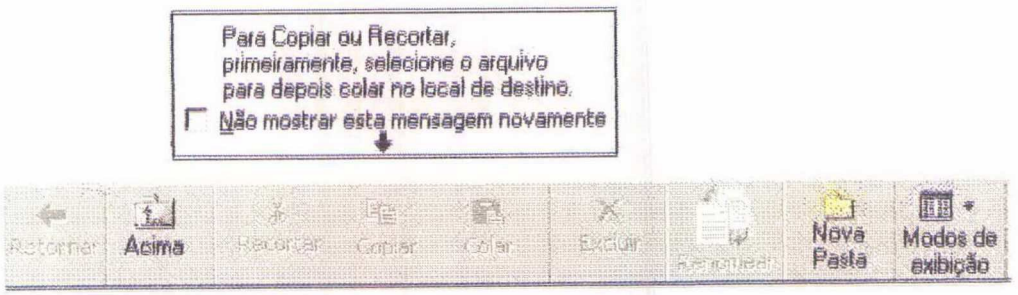


Figura 57

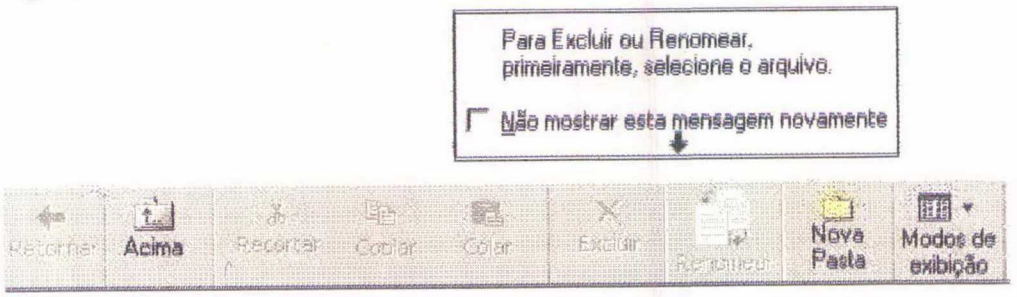


Figura 58

A *barra de locais*, renomeada para *"Gravar Onde"* viria com as unidades A e D desabilitadas. Ao clicar o mouse sobre alguns itens desabilitados, a ajuda entraria em ação para mostrar o procedimento que o usuário deveria tomar. Em caso de gravador de CD-ROM, a mensagem seria a mesma alterando-se a letrada da unidade de A para D. Em caso de CD-ROM apenas para leitura, uma mensagem informando a impossibilidade da gravação seria apresentada (figura 59).

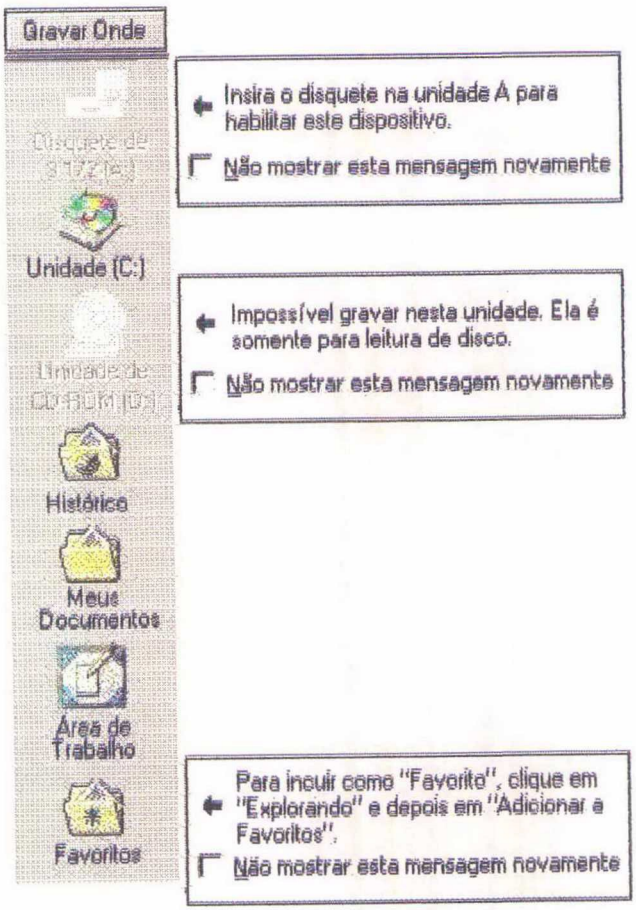


Figura 59

O usuário poderá desabilitar a apresentação de cada mensagem de ajuda, caso este seja seu desejo. As mensagens poderão ser reabilitadas acessando a "aba" *exibir* do comando *opções* no *menu ferramentas*. Ao acessar esta interface, basta clicar no botão "Redefinir Dicas" que as mensagens serão novamente apresentadas ao usuário. Se o item "Dicas úteis" for desabilitado, todas as mensagens de ajuda serão desabilitadas (figuras 60 e 61).

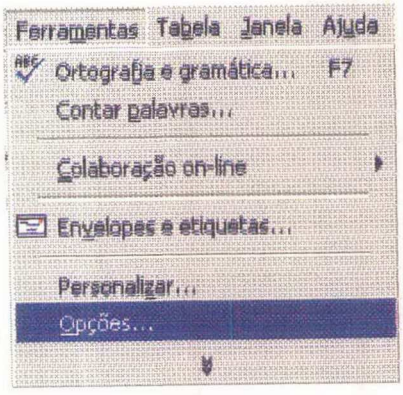


Figura 60

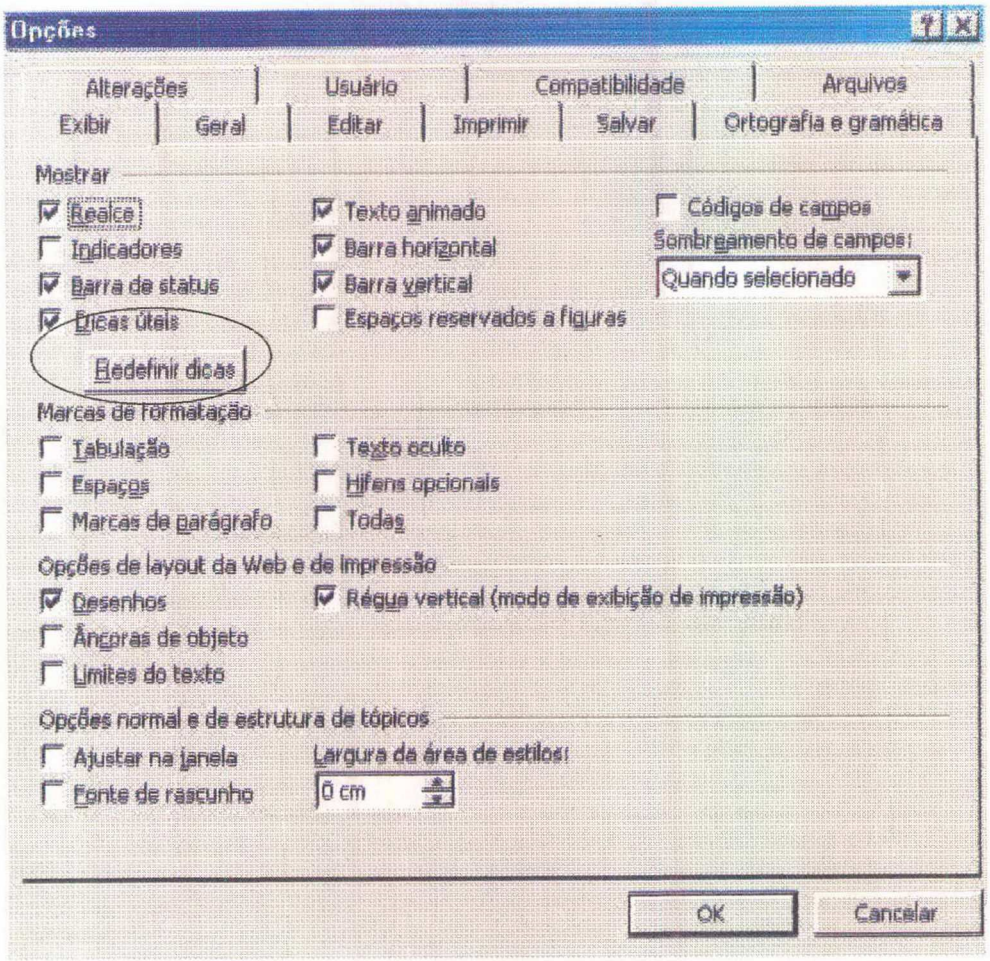


Figura 61

V 4.3 Proposta para a nova interface Abrir

Esta interface difere de *Gravar Como*, no *Menu Explorando* onde possui três opções a menos, na *Barra de Ferramentas* onde possui o item *Procurar na Web* em substituição ao ícone *Senha* e no botão *Abrir* que possui, ainda, três opções que já existiam na versão original. Estas opções continuam existindo, com a ressalva que, ao passar com o mouse sobre este botão, a ajuda irá se ativar e informará ao usuário a existência destas opções.

O assistente, apesar da diferença de contextos das tarefas, deverá ter a mesma seqüência de operações existente no assistente para *gravar* um arquivo.

O item *Visualizar Arquivo* foi inserido como uma opção para o usuário ver o conteúdo do arquivo antes de abri-lo. A opção *Visualizar* já existe em "*Modos de Exibição*", mas na maioria dos casos o usuário não sabe que esta opção existe. (Figura 62)

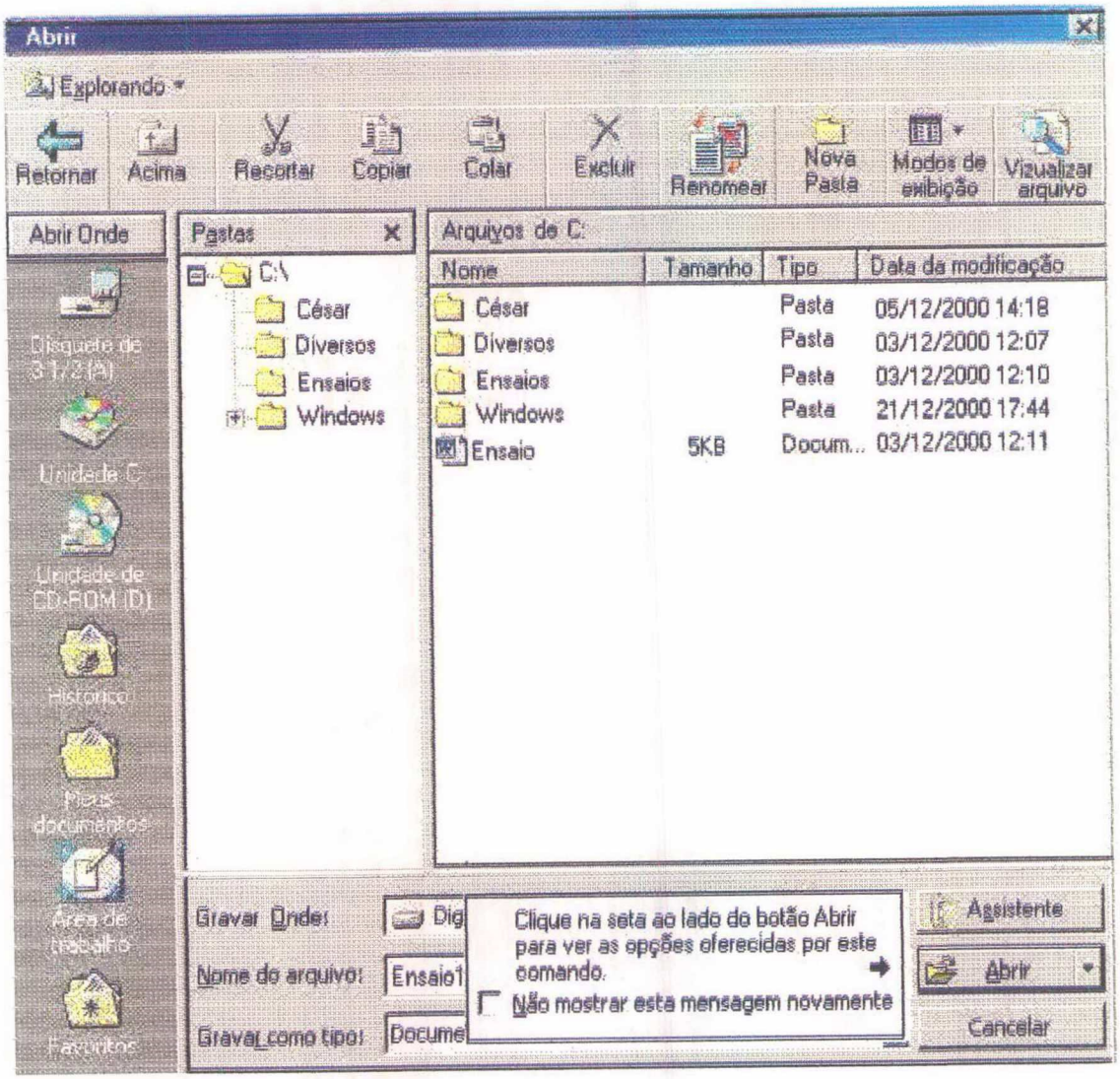


Figura 62

Nesta interface os ícones correspondentes às unidades de disco A e D, apresentar-se-iam desabilitados. No momento em que o usuário levasse o mouse sobre estes ícones, uma mensagem de ajuda, igual para os dois ícones, informaria que o disco deveria ser inserido no dispositivo para que o ícone se habilitasse. Neste caso a unidade D teria a mesma conotação da unidade A, ou seja, leitura.

Na tela "*Visualizar*", a seção de "*Pastas*" e a "*barra de ferramentas*" serão automaticamente fechadas para que a tela se apresente como na figura 63.

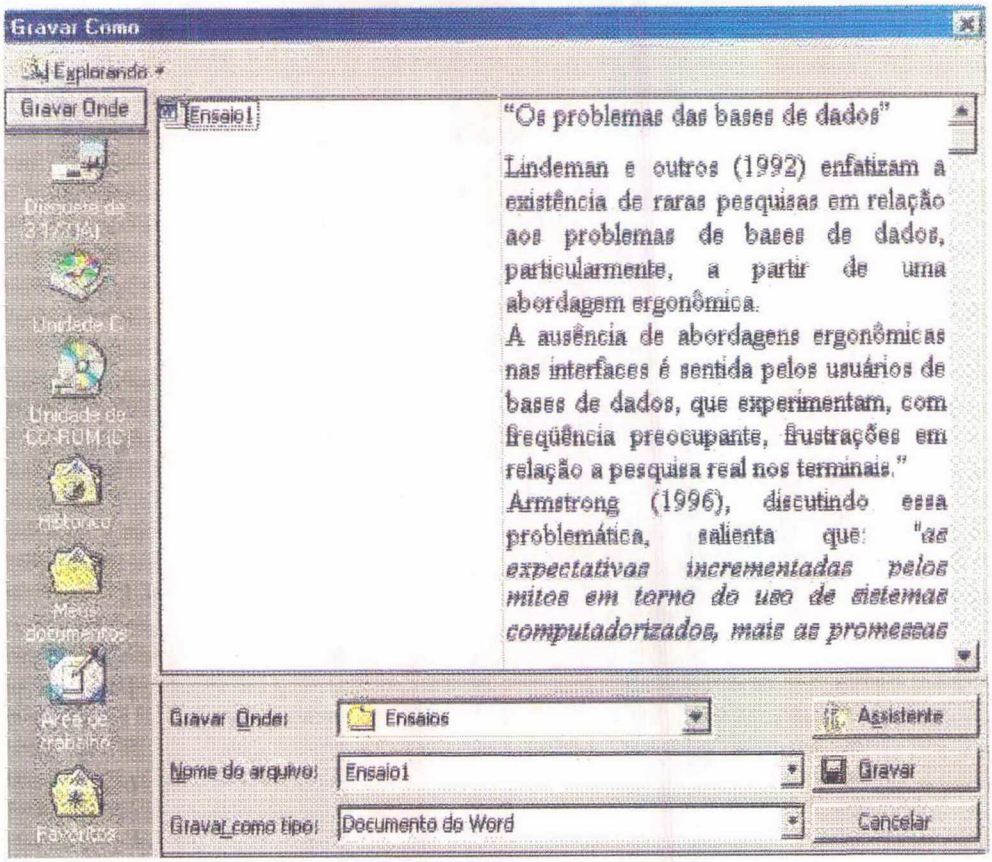


Figura 63

V 4.4 Proposta para mensagens de erros

As mensagens de erros sempre foram um dos principais alvos de críticas por grande parte dos usuários. Na opinião deles, elas mais confundem do que elucidam algo. Deveriam ser de caráter tutorial ao invés de apenas informativo. A qualidade das mensagens de erro, de acordo com os usuários, são confusas.

A seguir são apresentadas novas propostas para mensagens de erro.

Esta mensagem seria apresentada no caso da tentativa de se *copiar, recortar, excluir* ou *renomear* um arquivo em uso em qualquer local ou unidade (figura 64).

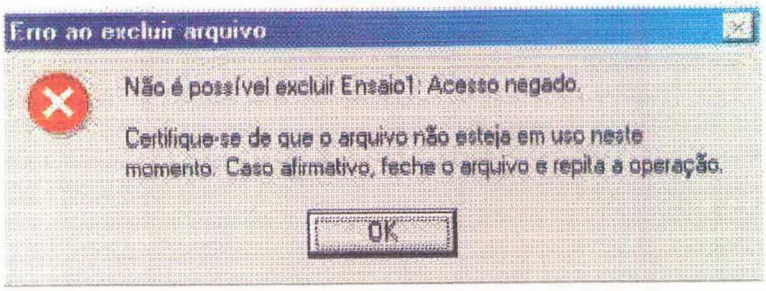


Figura 64

Esta mensagem seria apresentada no caso da tentativa de se *copiar* ou *recortar* um arquivo para a unidade A, ou ainda, de se *excluir* ou *renomear* um arquivo nesta unidade, caso esta esteja protegida (figura 65)

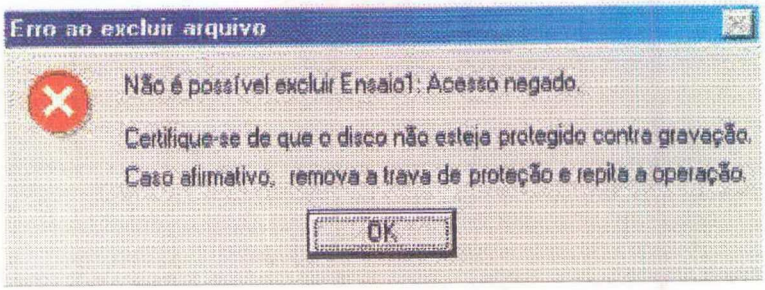


Figura 65

Não haveria mensagem de erro para alertar o usuário em caso da tentativa de se *gravar* na unidade D. Esta unidade estaria sendo apresentada em cores esmaecidas para mostrar que estaria desabilitada. A ajuda do sistema alertaria o usuário da impossibilidade desta operação.

V 4.5 A Proposta para os Assistentes

Foram projetados dois assistentes. Um para gravação e outro para abertura de arquivos.

V 4.5.1 O Assistente de Gravação de Arquivos

O assistente é mais um recurso colocado à disposição do usuário e elaborado com a finalidade de conduzi-lo a *Abrir* ou *Gravar* um arquivo de forma simples e eficaz. Assim, basta ao usuário seguir as instruções do assistente para concluir a tarefa satisfatoriamente.

V 4.5.1.1 A seqüência do Assistente

Passo nº 1 – Apresentação do assistente.

Esta caixa de diálogo apresenta o assistente ao usuário e o incentiva a utilizá-lo (figura 66).

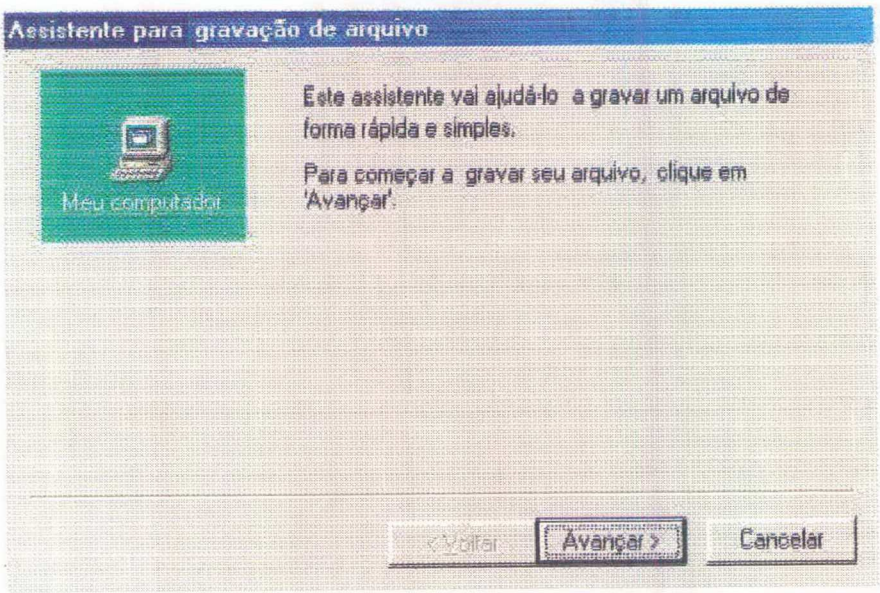


Figura 66

Passo nº 2 – Escolha do local.

Nesta caixa de diálogo o usuário é conduzido a selecionar o local onde o arquivo será gravado. Nesta tela os locais estarão dispostos no formato de botões. Ao clicar no ícone desejado o usuário é transportado, automaticamente, para próxima tela (figura 67).

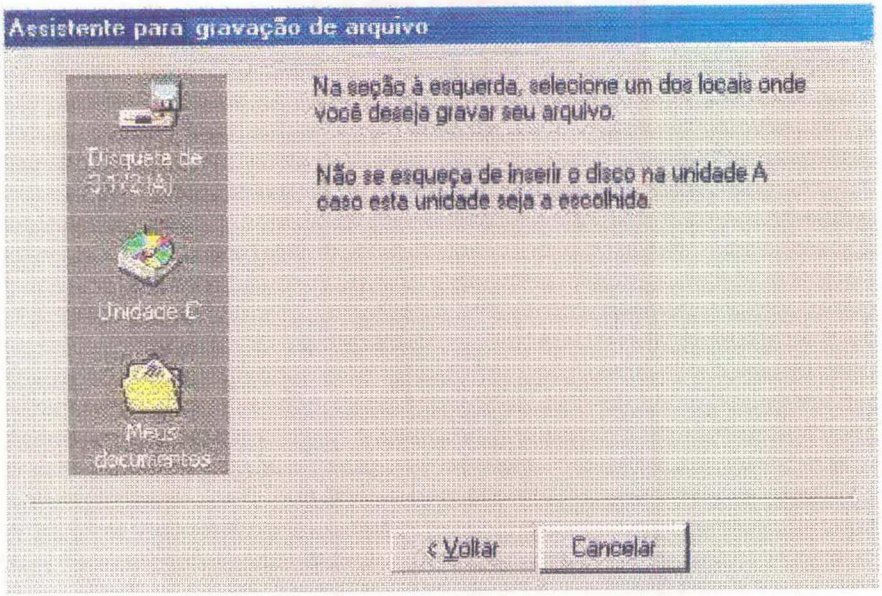


Figura 67

Passo nº3 – O Local de gravação.

Na seção "Pastas", Nesta caixa de diálogo, o usuário deverá escolher a pasta onde o arquivo deverá ser gravado. Na seção "*Arquivos de C:*" (no exemplo, a unidade C foi a escolhida), o usuário tomará conhecimento dos arquivos armazenados na pasta escolhida para gravação (figura 68)

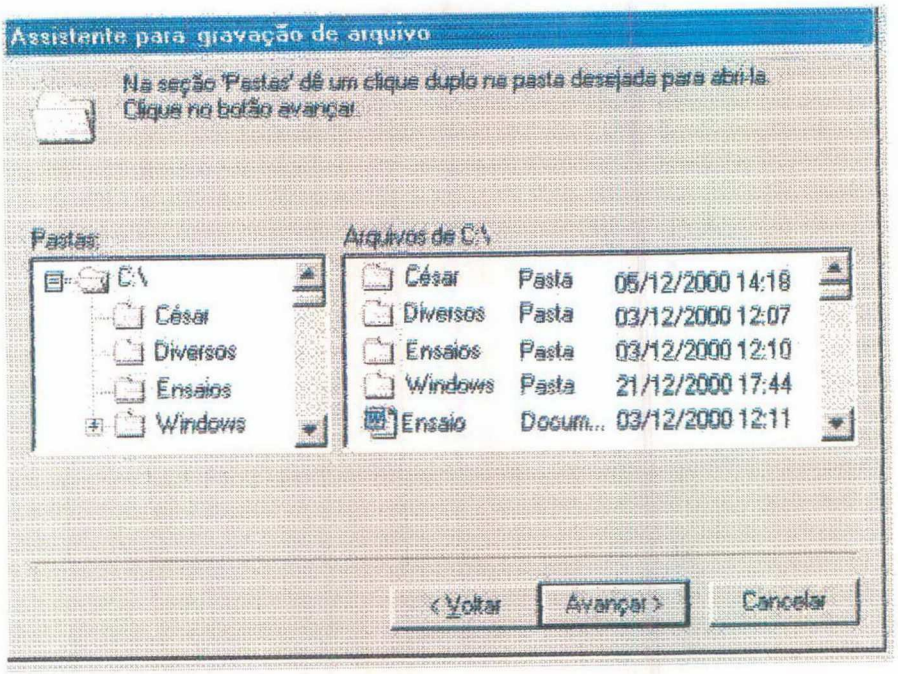


Figura 68

Passo nº4 – Finalização

Nesta última caixa de diálogo o usuário é instruído a digitar o nome do arquivo em seu campo apropriado e, em caso de necessidade, um novo tipo de arquivo (figura 69).

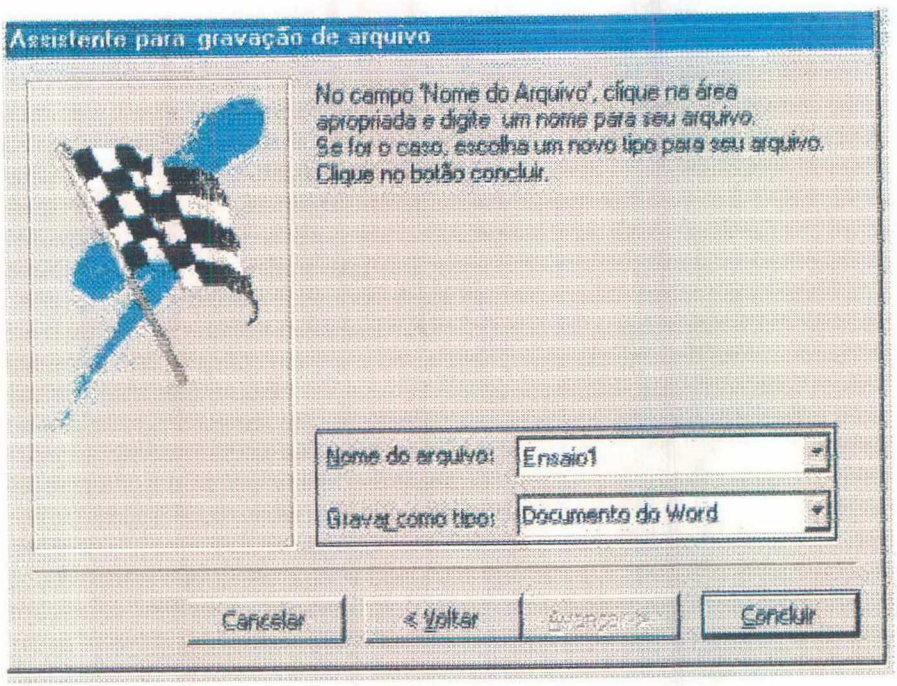


Figura 69

Ao concluir a operação, um indicador apresentará o progresso da gravação e uma mensagem informando o local onde o arquivo foi gravado será apresentada.

V 4.5.1.2 A proposta para o Indicador de Progresso

Este indicador é mais um feedback para que o usuário saiba que o arquivo foi gravado. Ele será muito útil em caso de arquivos extensos. Em caso de arquivos pequenos ele se apresentará rapidamente, sempre na base da tela. Assim, o usuário saberá que seu arquivo foi gravado com segurança (Figura 70)

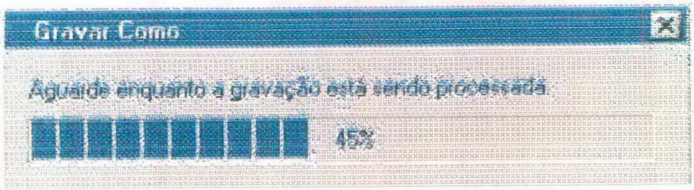


Figura 70

V 4.5.1.3 Proposta para a indicação do Local da Gravação

Esta tela será apresentada não somente ao final do assistente, mas também, ao se finalizar a gravação do arquivo em sua tela original. Ela tem a missão de apresentar um feedback ao usuário do local onde seu arquivo foi gravado.

Quando se grava um arquivo numa pasta, os programas do Microsoft Office, como o Word, assumem este local como o padrão para gravação de novos arquivos. Só que o programa não informa qual é essa pasta. A desvantagem disto é que o usuário acidentalmente, ou por distração, poderá gravar arquivos em locais indesejados. O caminho normal para se saber onde o arquivo está sendo gravado, seria acionar o comando Arquivo/Gravar Como e verificar a pasta para onde o programa aponta. Nesta nova interface, ao gravar o arquivo, o programa indicaria o local onde o arquivo foi gravado. Ao clicar no botão OK, a caixa de diálogo seria fechada, como mostra a figura 71:

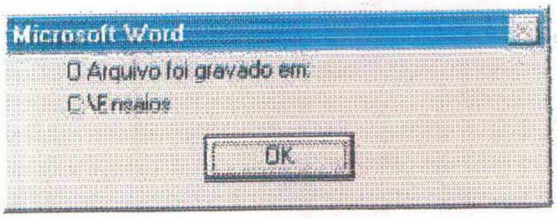


Figura 71

V 4.5.2 O Assistente para Abrir arquivos

Este assistente é muito parecido com o primeiro, mas contém algumas pequenas diferenças em decorrência do enfoque da operação.

Passo nº 1 – Apresentação do assistente.

Esta caixa de diálogos apresenta o assistente ao usuário e incentiva sua utilização (figura 72).

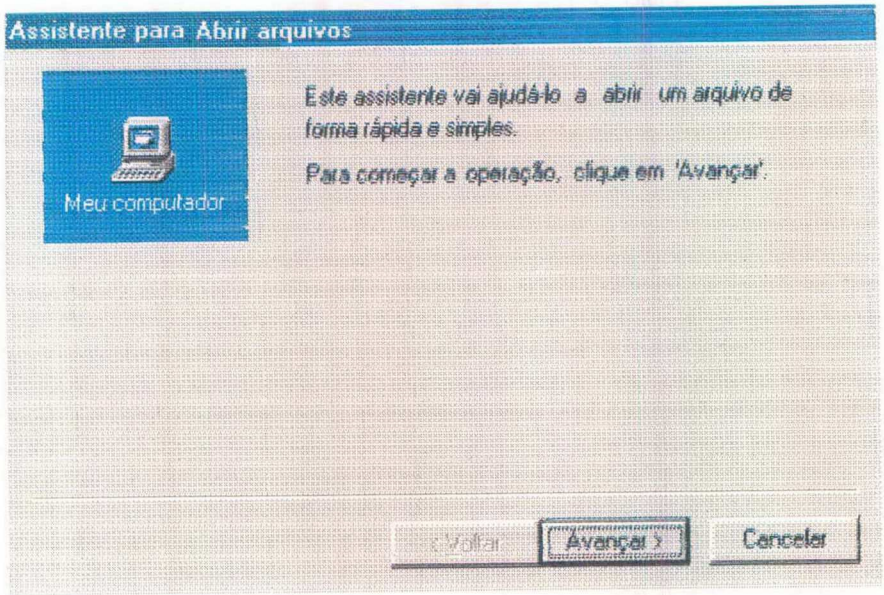


Figura 72

Passo nº2 – A escolha do local de abertura

A figura 73 mostra os locais mais comuns onde os arquivos estão armazenados. Aqui a unidade de CD-ROM está presente, diferenciando os dois assistentes. A unidade de CD-ROM está habilitada somente para leitura.

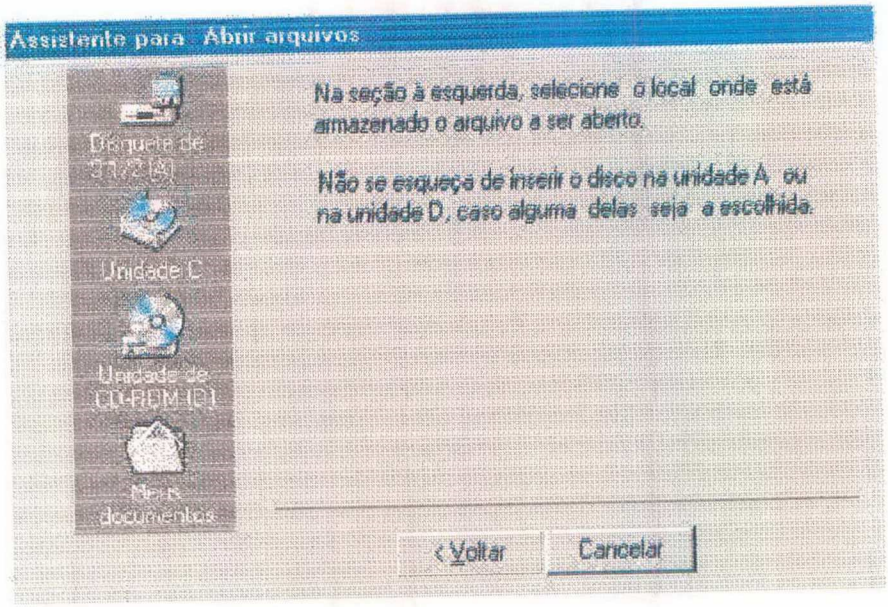


Figura 73

Passo nº3 – O Local da Abertura

A figura 74 o assistente instrui o usuário a acionar o local e o nome do arquivo que será aberto.

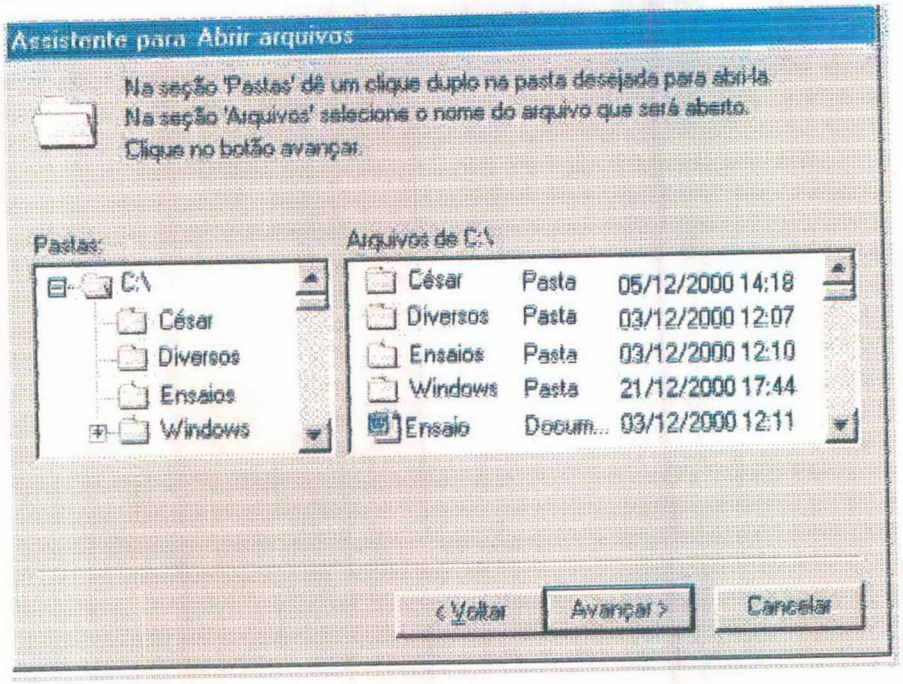


Figura 74

Passo nº 4

Na figura 75 o assistente instrui o usuário como concluir a operação, alertando-o a conferir o nome do arquivo que será aberto.

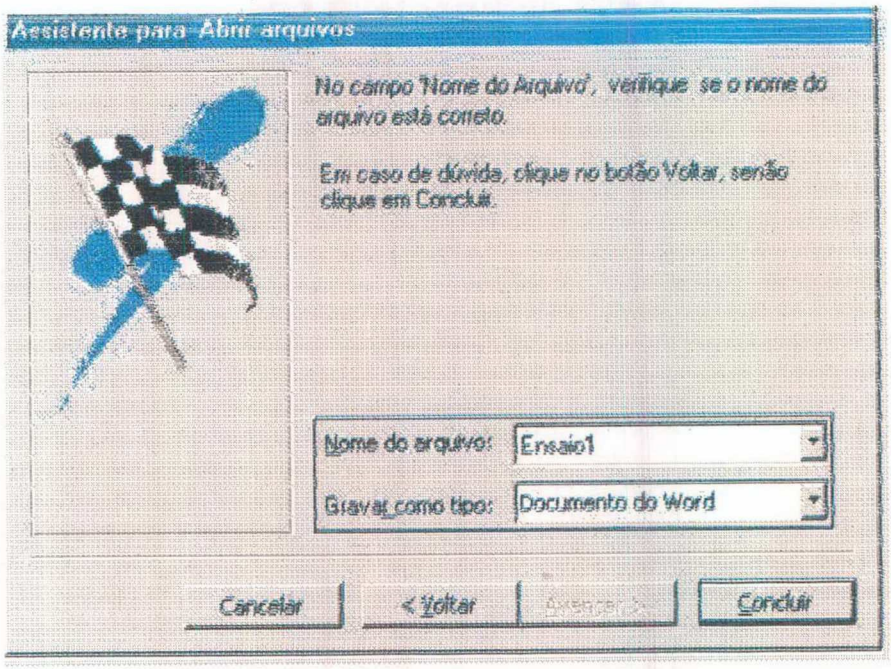


Figura 75

O feedback desta operação é a aparição do arquivo na tela do monitor.

VI Conclusão

Ao se iniciar esta pesquisa não se imaginava a riqueza de detalhes que os ensaios de inspeção proporcionariam na fase final deste trabalho. São detalhes que, no dia-a-dia, podem passar desapercebidos por qualquer profissional e sem a execução destes ensaios continuariam ocultos. Não se pode ignorar a relevância destes testes. Por mais custos que possam causar no início de um projeto, com certeza este custo seria diluído no composto geral do produto o que poderá ser sentido num projeto de reengenharia de software. Quanto mais ensaios e testes relevantes forem impostos ao projeto, menos erros serão encontrados e, por conseguinte, menor será o custo de manutenção e produção de uma nova versão de um sistema computadorizado. O grande problema seria de gerenciamento, ou seja, a otimização de custos em relação ao tempo de desenvolvimento para não gerar um estouro no orçamento do projeto.

Não se pode esquecer que o software não é produzido para desenvolvedores e sim para o usuário final. Ele é o cliente, o consumidor, a razão do produto. Não pode ser tratado com indiferença ou desdém. Para que qualquer produto tenha sucesso de venda, tem de passar pelo crivo do seu consumidor. Pode ser o melhor, o mais bem planejado, o mais qualificado software produzido. Se o seu público alvo não se sentir satisfeito, o produto estará fadado ao fracasso. O mercado de software está repleto de exemplos de produtos considerados excelentes, mas estão encalhados nas estantes das lojas do ramo. O software tem de cativar seu usuário, para que este se sinta satisfeito e orgulhoso de produzir aquilo que objetivava quando se postou diante da tela do seu computador. A confiança que o usuário deposita ao software com o qual trabalha, determina o seu grau de satisfação com o produto para não substituí-lo por outro, mesmo que seja para testes, a não ser que num determinado momento ele chegue à conclusão que aquele produto não atende mais às suas expectativas, aí sim, ele procurará por outro.

O grande desafio está em diminuir o espaço existente entre a lógica de funcionamento da lógica de utilização, ou seja, a ótica do projetista e a ótica do usuário.

No transcorrer desta pesquisa foram detectados graves erros de usabilidade: A ajuda que não funciona, a organização de ícones por nome e por tipo ao acionar o "Histórico" da

interface não apresentam o que propõem, a dificuldade em encontrar as unidades de disco, a qualidade das mensagens de erro que são voltadas apenas para usuários experientes, as dificuldades em encontrar os recursos da interface, a ausência de feedback depois que o arquivo é salvo, são alguns dos problemas detectados pelos usuários e que influíram no seu desempenho e comportamento ao trabalhar com as interfaces. Fica a impressão que o usuário, depois que se torna experiente, vicia-se num determinado produto. Este vício o leva a proceder em outros softwares e outras interfaces da mesma forma que aprendeu num primeiro software. Logo ele descobre que não é bem assim; às vezes um comando numa interface comporta-se de maneira diferente que o mesmo comando em outra. Isto acarreta em insegurança e pode ser comprovado em softwares pertencentes a um mesmo pacote como é o caso do Microsoft Word e o Microsoft Photodraw, pertencentes à suíte Microsoft Office 2000 versão "premium", com relação à ajuda das interfaces *Abrir* e *Salvar Como*. Na maioria das ocasiões o usuário é considerado culpado por não saber dominar completamente a máquina. A quantidade de informação existente num software é tão grande que, na maioria dos casos, chega-se à conclusão que ele é sub-utilizado. Assim, questiona-se: Será fundamental guardar e aprender um volume de informações tão amplo? Independente da resposta a esta pergunta, conclui-se que a usabilidade e a ergonomia são fundamentais. A facilidade do uso é a base para o aprendizado e, como conseqüência, o aumento da produtividade. Os sistemas computadorizados foram concebidos para ajudar e aumentar a produtividade do usuário. Existe um paradoxo quanto a essa informação, afinal, quanto maior a quantidade de recursos oferecidos num software, visando uma melhor produtividade, maior será o esforço cognitivo para domina-lo. Não seria o caso de se criar recursos de reconhecimento de voz levando em consideração o idioma e a cultura para qual o sistema foi traduzido?

Algumas reflexões podem ser retiradas das conclusões dos ensaios aqui apresentados. Porque uma empresa como a Microsoft lançaria um produto no mercado contendo problemas de usabilidade?

A Microsoft é uma empresa que detém uma enorme estabilidade de mercado. Ela dita o que será utilizado no mercado de informática. Seus concorrentes procuram segui-la, pois, manterão uma certa padronização de seus softwares para com ela. Como o usuário viciou-se em seus produtos, tais erros acabam sendo perdoados. Assim o consumidor permanece

sempre enganado. Em vez de sanar problemas existentes numa versão, vários recursos são inseridos numa versão seguinte, mas sem corrigir um problema já existente. Isto só fará aumentar a instabilidade de um determinado software. Seria necessário um projeto de reengenharia completo e uma quantidade significativa testes para que o produto fosse lançado com uma quantidade mínima de erros de projeto. É evidente que um produto vai amadurecendo na medida em que é utilizado. É assim que as empresas desenvolvedoras de software procedem. O que não pode ocorrer é simplesmente retirar um recurso que já vinha funcionando a contento, como no caso da ajuda da interface, e inserir uma mensagem que provoque interpretações duvidosas, a ponto do próprio suporte da empresa se sentir em dúvida quando tal problema foi abordado. Se a ajuda foi retirada da interface, porque não retirar o botão que aciona esta propriedade? Logo o usuário deduziria que tal recurso não mais existe e evitaria uma série de dúvidas sobre a própria instalação do software. Nesta pesquisa, para descobrir se este fato configurava-se num problema, o software foi reinstalado cinco vezes em diferentes máquinas e com configurações diversas. Em todas elas o problema persistiu. Nem um usuário, por mais experiente que seja, com certeza, não saberia detectar este tipo de problema, muito menos um novato.

Ainda sobre a ajuda, porque o usuário a abomina? Porque existe uma grande dificuldade em encontrar um determinado tema dentro da ajuda. O usuário é obrigado a conhecer uma "*palavra chave*" para que o sistema encontre o assunto desejado. E se o usuário não conhecer esta "*palavra chave*"? Ele não conseguirá resolver o seu problema.

Em várias ocasiões, depois de vagar procurando por ajuda, o sistema envia uma mensagem dizendo que a ajuda para o tópico requerido não está disponível. Este é um fato dos que mais irritam o usuário.

Porque não desenvolver uma ajuda do tipo multimídia? Um software como o Microsoft Camcorder é um exemplo de como este tipo de situação pode ser realizada a baixo custo e com grande aproveitamento para o usuário, basta ter vontade.

Assim como a ajuda, as mensagens de erro tiveram uma taxa de rejeição muito alta pelos usuários. Aqui, novamente a cultura do usuário não é levada em consideração, mas o grande problema detectado foi a quantidade de mensagens totalmente fora do contexto da operação que a originou. As mensagens poderiam abordar apenas o contexto da operação que a originou e não um leque de possibilidades que só confundem o usuário.

O grande ponto positivo da interface foi a "*barra de locais*". Nela existem ícones representativos das tarefas para os quais são propostos, mas em alguns casos, existem nela funções que são pouco utilizadas como o ícone "*Pastas da Web*". Ele somente será utilizado no caso de um microcomputador ser convertido em "*Servidor Web*", caso contrário, esta função não tem nenhuma serventia. Em contra-partida não existe ali um ícone para as unidades de disco que envolve um tipo de tarefa com uma taxa de utilização muito maior que o ícone "*Pastas da Web*". O acesso às unidades de disco só existe em um ponto da interface e poderiam existir em outro local, assim os usuários poderiam ter mais de uma opção para realizar esta tarefa.

Um problema de difícil percepção foi detectar porque os ícones de atalho do Histórico e dos Favoritos não se ordenavam por tipo e por tamanho. A resposta é simples: Pelo fato dos ícones serem de atalhos, eles possuem o mesmo tipo e tamanho. As opções "*Ordenar por Tipo*" e "*Ordenar por Tamanho*" poderiam vir em cores esmaecidas para mostrar estarem desabilitadas, ou então, poderiam ser retiradas do menu, afinal, suas presenças não fazem nenhum sentido. Este foi mais um problema que o suporte da Microsoft não soube esclarecer.

Outro problema muito sentido pelos usuários foi a falta de *feedback*, depois que um arquivo foi salvo. Eles ficavam em dúvidas por não saber o local onde arquivo estava armazenado.

Uma previsão tecnológica segura para este ano é que serão lançados novos sistemas operacionais e novas interfaces nos computadores pessoais. O Mac OS X, o XP (atualização do Windows) e a interface da Eazel para Linux devem estrear em 2001. As interfaces dos micros deveriam ficar mais adequadas aos novos usos dos computadores.

O atual modelo da interface do desktop está completando 25 anos. Foi desenvolvido principalmente no Centro de Pesquisas da Xerox (Parc), em Palo Alto, califórnia. Steve Jobs, da Apple Computer, visitou os laboratórios do Parc e muitas das inovações da Xerox apareceram no Apple Lisa e depois no Macintosh. Depois de um início turbulento, a Microsoft absorveu o conceito do desktop no Windows. Agora, os elementos básicos da interface gráfica são familiares, e parecem tão permanentes quanto às rodas em um automóvel.

Pode ser que este modelo de desktop já tenha cumprido a sua vida útil, e que este ano haverá a oportunidade para um salto significativo como o do Mac em 1984, ou mais que isso.

Os três maiores sistemas operacionais serão revisados, e esta parece ser uma boa oportunidade para pensar sobre o assunto. A nova, colorida e chamativa interface para Mac, a OS X, é suficientemente diferente do clássico sistema Mac para requerer treinamento. O XP da Microsoft promete algumas pequenas mudanças, e o Eazel Nautilus oferecerá um visual totalmente novo do Linux.

Jef Raskin, que liderou os esforços da Apple para desenvolver o Macintosh, disse em seu livro The Humane Interface[48], lançado em 2000, que "o conceito do desktop foi desenvolvido numa época em que os computadores eram usados quase exclusivamente para negócios, com o objetivo de simular uma mesa de trabalho. Era uma época de memória escassa, monitores pequenos, processadores lentos, poucos arquivos e todos armazenados no computador que estava em uso". Para ele a atual interface, desenvolvida nos anos 70 e 80, não serve mais.

O usuário necessita de uma interface desenhada para o que ele faz com o computador agora, em vez do que faria com o micro em 1977.

A visão de um único documento ou arquivo na tela do computador pode ser muito apropriada para um página impressa, mas não para as variadas formas de uso do universo global das redes e da informação multimídia.

Jef Raskin tem feito experiências com metáforas espaciais, que ele compara com o vôo de um avião sobre uma paisagem: "*Um avião que pode descer a detalhes ou ascender à abstração com cliques do mouse*", explica.

David Gelernter, da Mirror Worlds Technology[49] e da Universidade de Yale, tem explorado um esquema cronológico, usando a metáfora de um diário. Gelernter também diz:

"*Está claro que a interface do usuário vai se movimentar para a profundidade, em vez do plano bidimensional que temos hoje. O desenho será como uma paisagem em 3D, sem relação alguma com o mundo do papel*".

---

[48] RASKIN, Jef. **The Humane Interface.** Addison Wesley, 2000.

[49] http://www.mirrorworlds.com

É por isto que o Prof. Francisco Antônio Fialho[50], em seu livro "*Manual de Análise Ergonômica no Trabalho*" diz que "O homem, para o ergonomista, não é uma máquina. O ergonomista, como o homem de lata na fábula de Oz, busca um novo significado de ciência, em que se reconheça, sem qualquer vinculação a abstrações como produtividade, lucro, etc., a existência de um coração".

VI 1 Sugestões para Trabalhos Futuros

A interface ora proposta neste trabalho não tem a pretensão de substituir a interface original do software. Por isto, como primeira sugestão, além da implementação desta proposta de interface para *Abrir* e *Gravar* poder-se-ia realizar a inspeção de usabilidade sobre esta interface e adotar a ela os mesmos critérios realizados neste trabalho, a fim de se saber, com fidelidade, a eficácia das propostas aqui sugeridas. Antes mesmo de implementa-las, poderia ser realizado um estudo preliminar para avaliá-las. Assim, poder-se-ia determinar os pontos relevantes da proposta.

Como segunda sugestão, poder-se-ia indicar uma avaliação dos termos lingüísticos atribuídos a Menus e Comandos do Microsoft Word com a intenção de saber se estes termos são realmente os mais adequados à cultura da língua portuguesa falada no Brasil. Ainda sobre este aspecto, poder-se-ia realizar um estudo da relação existente entre os menus e seus comandos. Por exemplo: Por que o comando "*Classificar*" foi inserido ao menu "*Tabela*" no Microsoft Word? Por que o comando "*Cabeçalho e Rodapé*" está inserido no menu "*Exibir*" do Microsoft Word e o mesmo comando está inserido como um item do comando "*Configurar Páginas*" do menu "*Arquivo*" no Microsoft Excel? Por que a *ajuda* dos programas são tão rejeitadas pelo usuário?

Para responder a tais perguntas, poderia ser empregado o uso de *Guidelines* para determinar a forma e o contexto sócio-cultural que envolve o conhecimento da língua portuguesa falada no Brasil.

Poderia ser empregado, também, o processo de *Inspeção Cognitiva* para avaliar interfaces que podem ser aprendidas de forma exploratória e nas interfaces que exigem muito treinamento.

---

[50] FIALHO, F. A. P. , SANTOS, N. dos. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. P. 11

Como terceira sugestão, poder-se-ia indicar a elaboração de metodologias específicas para avaliação de sites da Web. Isto seria uma contribuição para Web Designers e Web Developers que teriam um embasamento técnico-científico para se projetar e criar Web sites eficientes.

Na Web, a maioria das técnicas válidas para projeto de interfaces gráficas caem por terra. O usuário poderá estar acessando a internet através de computadores convencionais ou por Palm Tops, telefones celulares ou, até mesmo, de dentro do seu próprio automóvel. A Web é um enorme laboratório a céu aberto onde todos que a acessam são cobaias. Devido à sua dinâmica, ela evolui a cada momento e as avaliações de suas interfaces são feitas em loco, diretamente pelo usuário e não em laboratórios.

Criar um novo método para avaliação de interfaces Web poderia ser tão dinâmico quanto sua própria evolução onde não se enquadrariam métodos que não estabelecessem flexibilidades.

Um item, porém poderia tornar-se a espinha dorsal deste estudo; a simplicidade e a objetividade. Nielsen[51] afirma em seu livro Projetando Websites, que "A simplicidade sempre vence a complexidade, principalmente na web, onde a cada três bytes economizados significam um milissegundo a menos no tempo de download".

---

[51] NIELSEN, Jakob. **Projetando Websiotes.** Rio de Janeiro: Campus, 2000. p. 22

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADLER, Paul S., WINOGRAD, Terry. **Turning Technologies into Tools.** Oxford University Press, 1992.

BASTIEN, J.M. Christian, SCAPIN, Dominique L. **Ergonomic criteria for the evaluation of Human-Computer Interfaces.** Rocquencourt: INRIA, 1993. (Rapport technique, 156)

CYBIS, Walter de Abreu. **Ergonomia de Interfaces Homem-Computador**. Florianópolis: UFSC, 2000.

CYBIS, W. A. , PIMENTA M. **II Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**. Campinas. 1999.

DIX, Alan et al. Task analysis. In: **Human computer interaction**. New York: Prentice Hall, 1993. 570 p. p. 221-250.

DYER, Michael. **The Cleanroom Approach to Quality Software Development**. New York: John Wiley & Sons, 1992.

EASON, K. D. **Ergonomic perspectives on advances in human computer interaction. Ergonomics**, Oxford, v. 34, n. 6, 1991. p. 721-741

ECO, U. **Tratado Geral da Semiótica.** São Paulo: Perspectiva. 1976

FEIGENBAUM, E. A. e MCCORDUCK P. **The Fifth Generation.** New York: Addison Wesley, 1983.

FIALHO, Francisco Antônio Pereira. **Introdução ao Estudo da Consciência.** Curitiba: Genesis, 1998.

FIALHO, Francisco Antônio Pereira , SANTOS, Neri dos. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. Curitiba: Genesis, 1995.

GAMEZ, Luciano. **TICESE – Técnica de Inspeção de Conformidade Ergonômica de Software Educacional**. Lisboa: Universidade do Minho, 1998.

ISO 9241-1, **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs):** General introduction, 1992.

JEFFRIES, Robin. **User interface evaluation in the real world: a comparison of four techniques**. In: CHI'91 Human Factors in Computing Systems, 1991. p.119-124.

KNEALE, D., **"Coping with Tecnofrigth", Tecnology in the Workplace**, The Wall Street Journal, 16 de setembro, 1995. p. 98.

KLATSKY, R, L., **Human Memory**, 2ª ed., W. H. Freeman & Co., 1980.

LEITE, J. C., SOUZA, C. S. de. **Uma Linguagem de Especificação para a Engenharia Semiótica de Interfaces de Usuário.** IHC 99 - II Workshop sobre fatores humanos em Sistemas Computacionais. Campinas: 1999.

LYONS, J. **News Horizons in Linguistics**. Hamondworth: Peguin. 1970.

MATIAS, Márcio. **Checklist: uma ferramenta de suporte à avaliação ergonômica de interfaces.** Florianópolis, 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de Santa Catarina.

MOÇO, S. de S. **O USO DE CENÁRIOS COMO UMA TÉCNICA DE APOIO PARA AVALIAÇÕES ERGONÔMICAS DE SOFTWARES INTERATIVOS.** Florianópolis, 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de Santa Catarina.

MONK, A. (ed.), **Fundamentals of Human-Computer Interaction**. Academic Press, 1984.

MORAN, T. P. **"The Command Language Grammar: A Representation for the User Interface of Interactive Computer Systems"**. International Journal of Man-Machine Studies, Vol. 15, p.3-50.

NIELSEN, J., MOLICH, R. **Heuristic evaluation of user interfaces.** In: PROCEEDING OF CHI'90, (Seattle, Washington, Apr. 1-5, 1990) New York: ACM, p. 249-256.

NIELSEN, J. **Usability Engeneering**. Academic Press, Cambridge, MA.

NIELSEN, J. **Usability Inspection Methods**. New York: John Wiley Professio, 1994.

NIELSEN, J. **Projetando Websites.** Rio de Janeiro: Campus, 2000.

NORMAN, D. A. **The Psychology of Everyday Things.** New York: Basic Books, 1988.

NORMAN, D. A. **"Cognitive Engineering", in User Centred Systems Design**. Lawrence Earlbaum Associates, 1986.

PEIRCE, C. S. **Collected Pappers.** Edição Brasileira: **Semiótica.** São Paulo: Perpectiva, (Coleção de Estudo, n. 46) 1977.

PRESSMAN, R. **Engenharia de Software**. São Paulo: Makron Books, 1995. p. 601-631.

RASKIN, Jef. **The Humane Interface.** New York: Addison Wesley, 2000.

ROCHA, H. V. Da & BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. São Paulo: Escola de Computação 2000 da USP. 2000.

RUBIN, T. **User Interface Design for Computer System**. Halstead Press (Wiley), 1988.

SHERIDAN, T. B. **Task Analysis, Task Allocation and Supervisory Control**. Handbook of Human-Computer Interaction. M. Helander, Landauer, T.K., Prabhu, P., Elsevier Science: 1997. p. 87-105

SCHACKEL B., DIAPER D., COCKTON G. **Human-Computer Interaction.** INTERACT 1990: Proceedings of the IFIP tc13 International Conference. Cambridge: Elsevier Science, 1990.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the User Interface**. New York: Addison-Wesley, 1997.

TOFFLER, Alvin. **A Terceira Onda**. Rio de Janeiro: Record, 1998.

YOURDON, Edward e ARGILA, Carl. **Análise e Projeto Orientados a Objetos**. São Paulo: Makron Books, 1999.

Anexo I

Roteiro para Ensaios de Interação.

Este ensaio tem como finalidade testar as propriedades e recursos oferecidos pelas caixas de diálogo Abrir/Salvar Como. Não é um teste para avaliar o desempenho ou conhecimento do usuário mas, **apenas para avaliar a interface**.
Para qualquer dúvida consulte a ajuda do programa, em casos extremos, consulte o avaliador.
Nas questões a seguir, os nomes dos arquivos estão em **negrito.**
Os locais de armazenagem dos arquivos estão em caractere *itálico*.

1°) a) Abrir o editor de textos Microsoft Word e digitar o texto a seguir:

"Os problemas das bases de dados

Lindeman e outros (1992) enfatizam a existência de raras pesquisas em relação aos problemas de bases de dados, particularmente, a partir de uma abordagem ergonômica.
A ausência de abordagens ergonômicas nas interfaces é sentida pelos usuários de bases de dados, que experimentam, com freqüência preocupante, frustrações em relação a pesquisa real nos terminais."

b) Ao final grave-o na pasta "*Meus Documentos*" da *unidade C*, com o nome de **Cena1**.
c) Fechar o arquivo e o editor de textos Microsoft Word.

2°) a) Abra novamente o arquivo **Cena1** e acrescente o parágrafo a seguir:
Armstrong (1996), discutindo essa problemática, salienta que: "*as expectativas incrementadas pelos mitos em torno do uso de sistemas computadorizados, mais as promessas dos fornecedores das bases de dados, bem como da documentação, não são atendidas pelos parâmetros e habilidades das bases de dados* ".

b) Ao terminar grave o arquivo novamente.
c) Fechar o arquivo.

3°) a)Abrir o arquivo **Cena1**
b) Faça uma cópia deste arquivo na pasta Ensaios da *unidade C* e dê a ele o nome de **Usuário1**.

4°) a) Renomear o arquivo **Usuário1** para **Ensaio1**.
b) Abra o arquivo **Ensaio1**.
c) Grave-o na *unidade A* inserindo uma senha de proteção. A senha deverá ser 123.
d) Fechar o arquivo
e) Apagar o arquivo **Cena1** (e não o conteúdo dele).

f) Abrir o arquivo **Ensaio1** na *unidade A* e grave-o na *unidade D*. Fique atento à alguma mensagem de erro e descreva oralmente o que compreendeu dela.
g) Gravar o arquivo **Ensaio1** na *Área de Trabalho*.
h) Fechar o arquivo.

5°) a) Abra o arquivo **Ensaio1** na *Área de Trabalho* como somente para leitura.
b) Adicione este arquivo aos *Favoritos*.
c) Fechar o arquivo.
d) Dentro da pasta *Ensaios*, criar uma nova pasta e dar **seu nome** a ela.
e) Transferir o arquivo **Ensaio1** para dentro da pasta criada com **seu nome**.

6°) a) Abrir o arquivo **Ensaio1**, usando o ícone Favoritos.
b) Retire a senha do arquivo **Ensaio1**.
c) Grave-o novamente.
d) Fechar o arquivo.

7°) Abrir o ícone Histórico organize sua listagem por **Nome** e depois por **Tipo**. Descreva oralmente se notou alguma diferença entre as duas listagens.

8°) a)Abra o arquivo **Ensaio1**.
b) Tente apagar este arquivo (e não do conteúdo dele).
c) Fique atento à alguma mensagem de erro e descreva oralmente o que compreendeu dela.
d) Abandone esta tela.

9°) Fechar o editor de textos Microsoft Word.

Anexo II

Entrevista com o Usuário após Ensaio de Interação.

1°) Quanto ao visual e organização da interface, qual a sua conclusão?

2°) Quanto à operacionalidade de navegação, teve alguma dificuldade em encontrar e trabalhar com os recursos oferecidos?

3°) Sentiu-se perdido na interface? Onde? Porque?

4°) As instruções de uso do sistema são claras?

5°) Houve dificuldades em completar alguma tarefa? Qual? Em que aspecto?

6°) Existe precisão e clareza dos termos lingüísticos usados na interface?

7°) Existe clareza dos rótulos e ícones da interface?

8°) As mensagens de erro são instrutivas e elucidativas?

9°) A Ajuda do programa o auxiliou em algo? Onde?

10°) Quais foram suas maiores dificuldades?

11°) O que mais te agradou na interface?

12°) Qual(is) sua(s) sugestão(ões) para melhorar a interface?

Anexo III

Formulário de Notas de Avaliação

Participante:		Data do Ensaio.....: / /		Horário de Início.....: _____:_____ Horário do Término: _____:_____	
Tarefa	Contador da Fita	Número de erros	Tempo Gasto	Ações e comentários dos Participantes	Observações do Avaliador

Anexo IV

Análise dos Dados Coletados

Tarefa	Problema	Critério de Usabilidade	Tempo Gasto	Tempo Esperado	Grau de Periculosidade	Solução
					[1] Alto [2] Médio [3] Baixo	
					[1] Alto [2] Médio [3] Baixo	
					[1] Alto [2] Médio [3] Baixo	