

UFCC

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE MESTRADO EM INFORMÁTICA

ESPECIFICAÇÃO DE UMA FERRAMENTA PARA CRIAÇÃO DE MÓDULO DE AJUDA
BASEADA EM HIPERTEXTO - HIPERHELP

HIROYUKI MIKI

*1. sistema de computação
em linha
computador
sistema de computação*

CAMPINA GRANDE / PB
FEVEREIRO / 92

HIROYUKI MIKI

ESPECIFICAÇÃO DE UMA FERRAMENTA PARA CRIAÇÃO DE MÓDULO DE AJUDA
BASEADA EM HIPERTEXTO - HIPERHELP

Dissertação apresentada ao curso
de Mestrado em Informática da
Universidade Federal da Paraíba em
cumprimento às exigências para
obtenção do grau de mestre

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

JOSÉ ANTÃO BELTRÃO MOURA
Orientador

MARIA DE FÁTIMA CAMÊLO
Co-orientadora

CAMPINA GRANDE - PB

FEVEREIRO - 1992



M618e Miki, Hiroyuki
Especificacao de uma ferramenta para criacao de modulo de ajuda baseada em hipertexto : hiperhelp / Hiroyuki Miki. - Campina Grande, 1992.
277 f. : il.

Dissertacao (Mestrado em Informatica) - Universidade Federal da Paraiba, Centro de Ciencias e Tecnologia.

1. Sistema de Computacao em Linha 2. Hipertexto 3. Ciencias da Computacao 4. Informatica 5. Dissertacao I. Moura, Jose Antao Beltrao, Dr. II. Universidade Federal da Paraiba - Campina Grande (PB) III. Título

CDU 004.78(043)

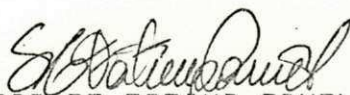
ESPECIFICAÇÃO DE UMA FERRAMENTA PARA CRIAÇÃO DE MÓDULO DE AJUDA
BASEADA EM HIPERTEXTO - HIPERHELP

HIROYUKI MIKI

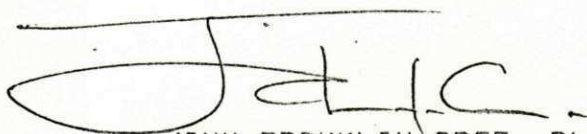
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 21.02.1992



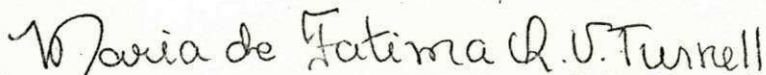
JOSE ANTAO BELTRAO MOURA, Ph.D
Orientador



MARIA DE FATIMA CAMELO, M.Sc
Componente da Banca



JOHN FRANKLIN ARCE, Ph.D
Componente da Banca



MARIA DE FATIMA QUEIROZ V. TURNELL, Dr. Ing.
Componente da Banca

Campina Grande, 21 de fevereiro de 1992

RESUMO

A partir de críticas e sugestões em recentes estudos sobre a eficácia de certos tipos de sistemas de ajuda, este trabalho apresenta a concepção e modelagem de um Sistema de Ajuda em Linha (*On-Line Help System*) baseado na tecnologia de Hipertexto, denominado **HiperHelp**. O sistema facilita o tratamento da ajuda desde a sua criação até a sua manipulação pelo usuário final de pacotes de softwares, oferecendo um ambiente de desenvolvimento de ajuda ágil e produtivo.

ABSTRACT

In this work is proposed a Hypertext based on On-Line Help System that encompasses most of the desirable properties of Help Systems as reputed in recent studies - named **HiperHelp**. The proposed system makes it possible to easily create and alter help texts while presenting them in a context sensitive way. The system also reduces software coding efforts since it can be incorporated into any package, regardless of the implementation language being used.

Aos meus pais
(Homenagem Póstuma)

AGRADECIMENTOS

Sou grato aos professores Antão e Fátima Camêlo pela orientação dedicada e prestativa no decorrer da elaboração deste trabalho;

À COPIN/UFPB e CNPq, pelo uso dos equipamentos e suporte financeiro;

Um agradecimento especial à Nevinha.

ÍNDICE

Página

LISTA DE FIGURAS.....	xvi
I - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - OBJETIVOS.....	3
1.2 - CONTRIBUIÇÕES.....	4
1.3 - ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	5
II - HIPERTEXTO E SISTEMAS DE AJUDA.....	7
2.1 - SISTEMAS DE HIPERTEXTO.....	7
2.1.1 - CONCEITOS BÁSICOS.....	8
2.1.1.1 - Nós.....	8
2.1.1.2 - Elo.....	9
2.1.1.3 - Browsing.....	10
2.1.1.4 - Hiperdocumento.....	10
2.1.1.5 - Manipulação direta.....	11
2.1.1.6 - Trilhas.....	11
2.1.1.7 - Marcadores.....	11
2.1.2 - APLICAÇÕES DE HIPERTEXTO.....	12
2.1.3 - SISTEMAS DE HIPERTEXTO USADOS PARA AJUDA.....	17
2.1.3.1 - MICROSOFT OS/2 QUICK HELP/HELPMAKE.....	17
2.1.3.2 - HYPERINFO.....	17
2.1.3.3 - HYPERPAD.....	18
2.1.3.4 - MEMORYMATE.....	18
2.1.3.5 - ASYMETRIX TOOLBOOK.....	19
2.1.3.6 - HYPERTIES.....	19

2.1.3.7 - GUIDE.....	20
2.1.3.8 - HYPERCARD.....	21
2.1.4 - VANTAGENS DOS SISTEMAS DE HIPERTEXTO....	22
2.1.5 - DESVANTAGENS DOS SISTEMAS DE HIPERTEXTO.	23
2.1.6 - CONSIDERAÇÕES PARA O PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO DE HIPERTEXTOS.....	24
2.1.7 - CONSIDERAÇÕES PARA AUTORIA DE HIPERDOCUMENTOS.....	27
2.1.8 - ESTRUTURAÇÃO DE HIPERDOCUMENTOS.....	28
2.2 - SISTEMAS DE AJUDA.....	28
2.2.1 - CONSIDERAÇÕES PARA ESTRUTURAÇÃO DO TEXTO PARA UM SISTEMA DE AJUDA EM LINHA.....	31
2.2.2 - EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE AJUDA EM LINHA.....	34
2.2.3 - CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS DE UM SISTEMA DE AJUDA EM LINHA.....	37
2.3 - SISTEMA DE AJUDA BASEADO EM HIPERTEXTO.....	40
III - DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO HIPERHELP.....	43
3.1 - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE AJUDA BASEADO EM HIPERTEXTO - HIPERHELP.....	43
3.2 - APLICAÇÃO DO HIPERHELP.....	43
3.3 - ESPECIFICAÇÃO INFORMAL DAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DO HIPERHELP.....	44
3.3.1 - MÓDULO DE CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS.....	45
3.3.2 - MÓDULO DE DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTOS.....	46
3.3.3 - MÓDULO DE ENTRADA DE DADOS NO HIPERDOCUMENTO.....	47
3.3.4 - MÓDULO DE NAVEGAÇÃO.....	53

3.4 - ESPECIFICAÇÃO DOS GERENCIADORES DO	
HIPERHELP.....	58
3.4.1 - Gerenciador de Eventos.....	58
3.4.2 - Gerenciador de Edição de	
Textos e Elos.....	58
3.4.3 - Gerenciador de Edição de Janelas.....	60
3.4.4 - Gerenciador do Cadastro de Usuários..	61
3.4.5 - Gerenciador de Navegação.....	61
3.4.6 - Gerenciador de Browsing Gráfico.....	62
3.4.7 - Gerenciador de Pesquisa.....	63
3.4.8 - Gerenciador de Arquivos.....	64
3.4.9 - Gerenciador do Mouse e Teclado.....	65
3.5 - VISÃO OPERACIONAL DO SISTEMA DE AJUDA.....	66
3.5.1 - VISÃO DO AUTOR DO TEXTO DE AJUDA.....	66
3.5.2 - VISÃO DO PROJETISTA DA APLICAÇÃO.....	67
3.5.3 - VISÃO DO USUÁRIO DA APLICAÇÃO.....	70
IV - MANUAL DO USUÁRIO.....	75
4.1 - MANUAL DO PROJETISTA DO TEXTO DE AJUDA.....	75
4.1.1 - INSTALAÇÃO DO SISTEMA HIPERHELP.....	75
4.1.2 - NOÇÕES PRELIMINARES.....	76
4.1.2.1 - A Tela do Vídeo.....	76
4.1.2.2 - O Cursor.....	79
4.1.2.3 - Teclas de Função do Sistema.....	79
4.1.2.4 - Utilização do Mouse.....	80
4.1.2.5 - Ícones do Sistema.....	81
4.1.2.6 - Menus.....	81
4.1.3 - CARREGAMENTO DO SISTEMA DE HIPERTEXTO.....	84
4.1.4 - PROCESSO DE CADASTRAMENTO DE	
USUÁRIOS NO HIPERHELP.....	85

4.1.4.1 - Operações Definidas para o Cadastramento do Usuário no Sistema.....	85
4.1.4.2 - Operações para o Cadastramento do Usuário no Hiperdocumento.....	88
4.1.5 - OPERAÇÃO DO PROCESSO DE DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTO.....	91
4.1.6 - OPERAÇÃO DO PROCESSO DE AUTORIA DE HIPERDOCUMENTO.....	94
4.1.6.1 - CRIAÇÃO DE NÓ.....	95
4.1.6.2 - ALTERAÇÃO DE NÓ.....	112
4.1.6.3 - REMOÇÃO DE NÓ.....	113
4.1.6.4 - GRAVAÇÃO DE NÓ.....	114
4.1.7 - OPERAÇÃO DO AMBIENTE DE NAVEGAÇÃO.....	115
4.1.7.1 - TRATAMENTO DE NOTAS.....	115
4.1.7.2 - NAVEGAÇÃO POR ATIVAÇÃO DE TERMOS-ÂNCORA.....	122
4.1.7.3 - TRATAMENTO DE TRILHAS.....	126
4.1.7.4 - PERCORRIMENTO DE TRILHAS.....	130
4.1.7.5 - PESQUISA.....	131
4.1.7.6 - BROWSING GRÁFICO.....	135
4.1.7.7 - MINIMIZAÇÃO DE NÓS.....	136
4.2 - MANUAL DO PROJETISTA DA APLICAÇÃO.....	139
4.2.1 - CHAMADA ÀS MENSAGENS DE AJUDA A PARTIR DO SOFTWARE APLICATIVO.....	139
4.2.2 - SENSIBILIDADE AO CONTEXTO.....	140
4.2.3 - ENTRADA DO USUÁRIO NO SISTEMA DE SOFTWARE.....	141
4.2.4 - INTERFACE DO HIPERHELP QUANDO EMBUTIDO NO SOFTWARE DE APLICAÇÃO.....	141

V - ESTRUTURAS DE DADOS.....	143
5.1 - INFORMAÇÕES SOBRE USUÁRIOS.....	144
5.1.1 - TABELA DE USUÁRIOS CADASTRADOS NO AMBIENTE DO HIPERHELP.....	144
5.1.2 - TABELA DE USUÁRIOS CADASTRADOS PARA UM HIPERDOCUMENTO.....	145
5.2 - INFORMAÇÕES SOBRE HIPERDOCUMENTOS.....	145
5.2.1 - INFORMAÇÕES SOBRE NÓS.....	145
5.2.2 - TABELA DOS NÓS ORIGEM DOS ELOS (CORRELAÇÃO, REFERENCIAL, TUTORIAL)....	148
5.2.3 - INFORMAÇÕES SOBRE TRILHAS.....	153
5.2.3.1 - Tabela de Trilhas.....	153
5.2.3.2 - Arquivo de Trilha.....	153
5.2.4 - INFORMAÇÕES SOBRE NOTAS.....	153
5.2.4.1 - Tabela de Notas.....	153
5.2.4.2 - Arquivo de Nota.....	154
5.2.5 - DICIONARIO DE PALAVRAS-CHAVE.....	154
5.3 - ESTRUTURA LÓGICA DOS ARQUIVOS.....	155
5.4 - DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS DE DADOS RELACIONADAS NA ESPECIFICAÇÃO FUNCIONAL DO SISTEMA.....	156
5.4.1 - LISTA DE IDENTIFICADORES DE HIPERDOCUMENTOS.....	156
5.4.2 - PILHA DE NAVEGAÇÃO.....	156
5.4.3 - ÁRVORE BINÁRIA DE TRILHAS.....	156
5.4.4 - ÁRVORE BINÁRIA DE NOTAS.....	156
5.4.5 - LISTA DE USUÁRIOS CADASTRADOS NO SISTEMA.....	158
5.4.6 - LISTA DE TERMOS SINÔNIMOS.....	158
5.4.7 - LISTA DOS NÓS ORIGEM DO ELO DE CORRELAÇÃO.....	158

5.4.8	- LISTA DOS NÓS DESTINO DO ELO DE CORRELAÇÃO.....	158
5.4.9	- LISTA DOS NÓS ORIGEM DOS ELOS REFERENCIAL/TUTORIAL.....	159
5.4.10	- LISTA DOS NÓS DESTINO DOS ELOS REFERENCIAL/TUTORIAL.....	159
5.4.11	- ARRAY COM OS DADOS DO NÓ.....	160
5.4.12	- LISTA DE TERMOS-ÂNCORA DO TEXTO VISÍVEIS NA JANELA.....	160
5.4.13	- LISTA DE TERMOS-ÂNCORA PENDENTES....	161
5.4.14	- LISTA DE REFERÊNCIAS.....	161
5.4.15	- LISTA COM OS DADOS DA TRILHA PARA PERCORRIMENTO.....	161
5.4.16	- LISTA COM OS NÓS DA TRILHA.....	161
5.4.17	- LISTA DE NÓS MINIMIZADOS.....	161
5.4.18	- LISTA DE NOTAS ASSOCIADAS AO NÓ.....	162
5.5	- ESTRUTURAS DE DADOS UTILIZADAS POR CADA MÓDULO DO HIPERHELP.....	162
5.5.1	- MÓDULO DE CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS....	162
5.5.2	- MÓDULO DE DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTO..	162
5.5.3	- MÓDULO DE CONFECÇÃO DE HIPERDOCUMENTOS.	164
5.5.4	- MÓDULO DE NAVEGAÇÃO.....	165

VI	- RESUMO, SUGESTÕES PARA CONTINUAÇÃO DO TRABALHO E CONCLUSÕES.....	167
6.1	- RESUMO E CONTRIBUIÇÕES.....	167
6.2	- SUGESTÕES PARA CONTINUAÇÃO DO TRABALHO.....	169
6.3	- CONCLUSÕES.....	170

APÊNDICE

Apêndice A - ESPECIFICAÇÃO LÓGICA DOS MÓDULOS DE CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS E DE DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTOS.....	172
A.1 - IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE HIPERTEXTO - HIPERHELP.....	172
A.2 - CARREGAMENTO DO SISTEMA DE HIPERTEXTO.....	173
A.3 - CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS.....	174
A.3.1 - INCLUIR USUÁRIO NO SISTEMA.....	175
A.3.2 - REMOVER USUÁRIO DO SISTEMA.....	176
A.3.3 - MOSTRAR USUÁRIOS CADASTRADOS NO SISTEMA.....	178
A.3.4 - ALTERAR SENHA DO USUÁRIO.....	179
A.3.5 - INCLUIR USUÁRIO PARA ACESSAR HIPERDOCUMENTO.....	180
A.3.6 - REMOVER PERMISSÃO DE ACESSO DO USUÁRIO AO HIPERDOCUMENTO.....	181
A.3.7 - ALTERAR NÍVEL DO USUÁRIO NO SISTEMA.....	183
A.3.8 - REDEFINIR NÍVEL DO USUÁRIO (PARA A SESSÃO DE UTILIZAÇÃO DO HIPERDOCUMENTO).....	184
A.4 - DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTOS.....	186
A.4.1 - CRIAR HIPERDOCUMENTO.....	186
A.4.2 - ALTERAR DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTO.....	188
A.4.3 - APAGAR HIPERDOCUMENTO.....	190
A.4.4 - CARREGAR HIPERDOCUMENTO.....	192
A.4.5 - MOSTRAR LISTA DE HIPERDOCUMENTOS..	194

Apêndice B - ESPECIFICAÇÃO LÓGICA DO MÓDULO DE	
CONFEÇÃO DE HIPERDOCUMENTO.....	195
B.1 - OPERAÇÕES PARA TRATAMENTO DE NÓS.....	196
B.1.1 - CRIAR NÓ.....	196
B.1.2 - ALTERAR NÓ.....	197
B.1.3 - REMOVER NÓ	201
B.1.4 - GUARDAR REFERÊNCIA.....	203
B.1.5 - MOSTRAR REFERÊNCIAS.....	204
B.1.6 - EXPANDIR REFERÊNCIAS.....	204
B.1.7 - GRAVAR NÓ.....	205
B.1.8 GRAVAR NÓ ALTERADO.....	208
B.2 - OPERAÇÕES PARA TRATAMENTO DE ELOS.....	212
B.2.1. TRATAR ELO DE CORRELAÇÃO.....	212
B.2.2. TRATAR ELO REFERENCIAL/TUTORIAL....	214
B.2.2.1. DEFINIR ELO REFERENCIAL...	217
B.2.2.2. DEFINIR ELO PARA TUTORIAL.	218

Apêndice C - ESPECIFICAÇÃO LÓGICA DO MÓDULO	
DE NAVEGAÇÃO.....	221
C.1 - OPERAÇÕES PARA TRATAMENTO DE NOTAS.....	222
C.1.1 - CRIAR NOTA.....	222
C.1.2 - ALTERAR NOTA.....	223
C.1.3 - REMOVER NOTA.....	225
C.1.4 - CONSULTAR NOTA.....	226
C.1.5 - MOSTRAR LISTA DE NOTAS.....	227
C.2 - OPERAÇÕES PARA TRATAMENTO DE TRILHAS.....	228
C.2.1 - DEFINIR INÍCIO DE TRILHA.....	228
C.2.2 - GRAVAR TRILHA.....	229
C.2.3 - REMOVER TRILHA.....	230
C.2.4 - CARREGAR TRILHA.....	232
C.2.5 - MOSTRAR LISTA DE TRILHAS.....	233

C.2.6 - MARCAR NÓ DA TRILHA.....	234
C.3 - OPERAÇÕES PARA RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES (PESQUISA).....	234
C.3.1 - CONSULTA POR ESPECIFICAÇÃO DA EXPRESSÃO DE BUSCA.....	234
C.3.2 - CONSULTA POR ÍNDICE DE PALAVRAS-CHAVE.....	236
C.3.3 - MOSTRAR NÓ.....	237
C.3.4 - INICIALIZAR SESSÃO DE NAVEGAÇÃO...	238
C.3.5 - PERCORRER ELO.....	239
C.3.6 - MOSTRAR NÓ DE <i>ENTRYPOINT</i>	241
C.3.7 - ATIVAR ELO DE CORRELAÇÃO.....	241
C.3.8 - ATIVAR ELO REFERENCIAL/ DE TUTORIAL.....	242
C.3.9 - PERCORRER TRILHA.....	245
C.4 - OPERAÇÃO DE BROWSING.....	246
C.5 - OPERAÇÃO PARA MINIMIZAÇÃO DE NÓ.....	248
C.5.1 - REDUZIR NÓ.....	248
C.5.2 - ATIVAR NÓ MINIMIZADO.....	248
 Apêndice D - INSTRUÇÕES E SUGESTÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO...	250
D.1 - GERENCIADOR DE JANELAS.....	250
D.2 - GERENCIADOR DO EDITOR DE TEXTOS E ELO.....	255
D.3 - GERENCIADOR DE EVENTOS.....	263
D.4 - GERENCIADOR DE CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS.....	265
D.5 - GERENCIADOR DE NAVEGAÇÃO.....	266
D.6 - GERENCIADOR DE MOUSE E TECLADO.....	268
D.7 - GERENCIADOR DE ARQUIVOS.....	269
 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	271

LISTA DE FIGURAS

Figuras	Página
<u>Capítulo 02</u>	
2.01 - Correspondência entre janelas e elos no monitor de vídeo, e os nós e elos na base de dados.....	9
2.02 - Classificação dos sistemas de hipertexto.....	12
2.03 - Classificação da documentação em linha.....	29
2.04 - Exemplo de uma janela Tiling	36
<u>Capítulo 03</u>	
3.01 - Módulos do HiperHelp.....	45
3.02 - Visão do autor do texto de ajuda.....	67
3.03 - Visão do projetista da aplicação.....	70
3.04 - Visão do usuário da aplicação.....	72
3.05 - Visão integrada dos usuários do HiperHelp.....	73
<u>Capítulo 04</u>	
4.01 - Menu de Instalação do HiperHelp.....	76
4.02 - Áreas da tela do HiperHelp.....	77
4.03 - Teclas de Função do HiperHelp.....	80
4.04 - Ícones do HiperHelp.....	81
4.05 - Abertura do submenu associado a opção ARQUIVAMENTO.....	82
4.06 - Tela para fazer acesso ao HiperHelp.....	84
4.07 - Tela para cadastramento de usuário no sistema.....	86
4.08 - Tela para remoção de usuário do sistema.....	87
4.09 - Tela para mostrar usuários cadastrados no sistema.....	87
4.10 - Tela para alterar Senha do usuário.....	88

4.11 - Tela para cadastrar usuário em um dado Hiperdocumento.....	89
4.12 - Tela para retirar autorização de acesso a Hiperdocumento.....	89
4.13 - Tela para alteração de Nível.....	90
4.14 - Tela para definição de Nível temporário.....	90
4.15 - Definição de hiperdocumento. Definição dos parâmetros para formatação da janela do hiperdocumento.....	91
4.16 - Definição de hiperdocumento. Definição do tamanho e posicionamento da janela do hiperdocumento.....	92
4.17 - Remoção de hiperdocumento.....	92
4.18 - Opção para Listar Hiperdocumentos.....	93
4.19 - Opções para autoria de Hiperdocumento.....	94
4.20 - Operação para atribuição de um nome de identificação de nó.....	96
4.21 - Início da operação para definição do elo de correlação - indicação do níveis de usuário que serão atendidos por este elo.....	97
4.22 - Definição do elo de correlação - início do relacionamento do nó origem com o nó destino.....	97
4.23 - O usuário digita o nome do identificador do nó destino para o Elo de Correlação.....	99
4.24 - O usuário seleciona o identificador de nó destino a partir da relação das referências guardadas previamente para associação.....	99
4.25 - Operação para definição dos termos-sinônimos.....	100
4.26 - Reposicionamento da janela com o mouse.....	102
4.27 - Reposicionamento da janela pelo teclado.....	103
4.28 - Redimensionamento da janela documento.....	104

4.29 - Início da definição de um elo Referencial/de Tutorial.....	107
4.30 - Indicação do tipo de elo (referencial/de tutorial).....	108
4.31 - Especificação de um elo de tutorial com entrada de parâmetros para avaliação.....	109
4.32 - Especificação de um elo de tutorial como opção de menu.....	110
4.33 - Especificação de um elo de tutorial como opção de menu.....	111
4.34 - Especificação do identificador de nó destino.....	112
4.35 - Remoção de nó não é possível porque existem nós relacionados a ele.....	113
4.36 - termos-âncora pendentes para relacionamento com um nó destino.....	114
4.37 - Operações básicas do submenu de opções do modulo de navegação.....	115
4.38 - Ícone em destaque indica a existência de nota(s) associada(s) ao nó.....	116
4.39 - Consulta a uma nota associada ao nó. O ícone indica que ainda existem mais notas a serem visualizadas.....	117
4.40 - Criação de nota - entrada do nome.....	118
4.41 - O super-usuário ou usuário gerente pode definir se a nota é pública ou privada.....	118
4.42 - O usuário confirma a gravação da nota.....	119
4.43 - Remoção de Nota.....	119
4.44 - Alteração de Nota.....	120
4.45 - Listagem das notas associadas ao nó.....	121
4.46 - Acesso a uma nota selecionada da lista de notas.....	121

4.47 - Acesso a um nó pela ativação de um termo-âncora..	123
4.48 - Ativação de um elo de tutorial como opção de Menu - a opção escolhida não era a opção aguardada pelo sistema.....	124
4.49 - O usuário deve fornecer a informação correta para ativar o elo de tutorial como entrada de parâmetros para avaliação.....	125
4.50 - Funções para tratamento de trilhas.....	126
4.51 - Definição do início de trilha.....	127
4.52 - Operação de marcação de nó para trilha.....	128
4.53 - Remoção de trilha.....	129
4.54 - Operação para carregar trilha.....	129
4.55 - O ícone de trilha revertido na borda indica mais nós a percorrer.....	131
4.56 - Operação de pesquisa utilizando teclado em vez de mouse.....	132
4.57 - Exemplo de uma especificação de uma expressão de busca.....	133
4.58 - Apresentação de um índice de palavras-chave apontando para o termo mais próximo em relação à expressão de busca submetida.....	133
4.59 - Busca através de um índice de palavras-chave. Foi selecionada a palavra-chave PROGRAMAS DO USUÁRIO.....	135
4.60 - Browsing gráfico de um nó.....	136
4.61 - Minimização de nós.....	137
4.62 - Seleção do nó minimizado ARQUIVAMENTO.....	137
4.63 - Ativação do conteúdo do nó ARQUIVAMENTO a partir da lista de nós minimizados.....	138
4.64 - Tela do HiperHelp a ser apresentada no software aplicativo.....	142

Capítulo 05

- 5.01 - Esquema hierárquico das estruturas de informações que compõem o HiperHelp.....143
- 5.02 - Representação lógica do texto e os elos de apontamento de um nó.....149
- 5.03 - Representação lógica das informações dos nós que fazem referência a um nó.....149
- 5.04 - Teclando-se <ENTER> ou acionando-se o mouse no termo-âncora ABRIR ativa-se o elo de ligação.....150
- 5.05 - Representação para armazenamento interno de um nó.....151
- 5.06 - Representação para armazenamento interno das informações dos nós origem em relação aos elos do nó ativo (Registro 77).....151
- 5.07 - Representação esquemática do relacionamento dos nós através dos elos de ligação.....152
- 5.08 - Representação esquemática da Tabela de Notas.....154
- 5.09 - Estrutura lógica dos arquivos.....155
- 5.10 - Estrutura da árvore binária de Notas.....157
- 5.11 - Estruturas de dados manipuladas no processo de criação de nó.....165

Apêndice A

- A.1 - Operações básicas do módulo de Cadastramento de Usuários.....174
- A.2 - Operações básicas do módulo de Definição de Hiperdocumentos.....186

Apêndice B

- B.1 - Operações básicas do módulo de confecção de Hiperdocumentos.....195

Apêndice C

C.1 - Operações básicas do módulo de Navegação.....221

Apêndice D

D.1 - Janela para definição do elo de tutorial como entrada de parâmetros para avaliação.....253

D.2 - Divisão de janelas numa hierarquia de janelas. Uma janela-filho está contida dentro de uma janela maior.....253

D.3 - Exemplo de implementação de uma janela por sobreposição.....254

D.4 - Exemplo de janelas que se sobrepõem em relação a janela documento.....254

D.5 - Exemplo de implementação de janelas por cobertura.....255

I - INTRODUÇÃO

A facilidade de comunicação com computadores é de suma importância para o usuário de sistemas de software.

De fato, sistemas modernos estão voltados ao uso mais interativo, oferecendo informações de ajuda ("Help") visando dar o suporte necessário para sua operação correta e mais produtiva.

Conseqüentemente, facilidades de ajuda têm se tornado componentes comuns em sistemas interativos e, cada vez mais, usuários demandam tais comodidades nos software que adquirem. Por isto, nos últimos anos, as companhias de software têm se preocupado em oferecer informações de assistência em linha (*on-line Help Systems*) em seus produtos. Percebe-se também que a qualidade dos sistemas de ajuda tem melhorado bastante, especialmente com o advento do vídeo de alta resolução gráfica, maior disponibilidade de memória e barateamento no armazenamento de dados.

É neste contexto, que podemos afirmar que os serviços computadorizados, atualmente, consistem de três elementos [GRIC-88]:

- .hardware - o computador e seus dispositivos periféricos;
- .software - os programas que rodam no hardware;
- .informação - diretrizes para entendimento e uso do hardware e do software.

Fato importante, também, é a demanda crescente de assistência em linha em decorrência do aumento de dispersão geográfica dos usuários, em especial, de usuários remotos, além da constante indisponibilidade de manuais para uma certa quantidade de

usuários [RAGA-86].

No entanto, a filosofia de projeto de sistemas de ajuda em linha, em geral, tem escopo restrito, resultando em limitações e deficiências. Isto pode ser justificado face as facilidades de ajuda, que tendem a ser projetadas para uma população de usuários considerada homogênea, não reconhecendo as características e expectativas de cada usuário, além de fornecer uma mesma mensagem, em detalhe e formato, independente da natureza ou do contexto da tarefa sendo executada [MOIL-87]. São poucos os sistemas que suportam sensibilidade ao contexto ou que fornecem informações de ajuda "inteligentes". Em algumas aplicações a assistência não se encontra embutida dentro do ambiente principal de operação, mas apresenta-se como uma facilidade para referência externa.

Além disso, mais da metade dos sistemas existentes não são explorados ou utilizados em todo seu potencial, e em mais de 90% das interações homem-máquina, a grande maioria dos usuários está insatisfeita com as facilidades de ajuda. Tais sinais evidenciam que frequentemente os usuários recorrem ao método da tentativa e erro, seguindo etapas longas e ineficientes, em vez de percorrê-las de forma mais fácil, cômoda e eficiente [RAGA-86].

Considerando os recentes estudos sobre a eficácia de certos tipos de assistência, para uma dada categoria de usuários (detalhados nos capítulos seguintes), desenvolvida e ajustada à sua capacidade cognitiva, e a inexistência de uma padronização de sistemas de ajuda, o presente trabalho pretende facilitar/ampliar a tarefa de dar assistência ao usuário no uso de comandos e esclarecimentos de mensagens de erro de qualquer pacote de software, possibilitando a antecipação e/ou adequação da

assistência de acordo com o perfil do usuário, além de permitir criar e manipular textos de ajuda de forma rápida e flexível, facilitando o tratamento da ajuda desde a sua criação até a sua manipulação pelo usuário final.

1.1.OBJETIVOS

O trabalho tem o objetivo de conceber uma ferramenta de ajuda que possa ser facilmente utilizada em pacotes de software, oferecendo as seguintes possibilidades:

- .oferecer condições flexíveis para permitir criar, alterar e associar uma mensagem de ajuda para uma dada aplicação, em virtude da dificuldade dos projetistas de sistemas identificarem, a priori, todos os contextos em que a informação de assistência se fará necessária;

- .adequar a ajuda de acordo com as necessidades e/ou características do usuário:

- .informações de ajuda dirigidas para usuários de diferentes perfis, tais como usuários novatos, usuários experientes e usuários especialistas em uma área específica.

- .diferentes níveis de leitura e/ou consulta: há usuários que desejam uma visão geral do sistema do software, outros que desejam saber de tudo, em todos os detalhes e, aqueles que querem todos os detalhes sobre um aspecto em particular;

.apresentar as mensagens ao usuário de acordo com o contexto da tarefa em execução, a fim de prover assistência na resolução de ambiguidades ou na avaliação de alternativas e interpretação de códigos de erros;

.prover facilidades para para o usuário interagir com o computador, tendo exato controle sobre a informação, além de rotinas específicas para recuperação de tópicos definidos pelo autor (termos-sinônimos, palavras-chave).

Para atingir os objetivos acima se faz necessário que o texto de ajuda esteja inserido em algum tipo de rede semântica com ligações bastante flexíveis, e que possibilite ao usuário ou conjunto de usuários encontrar e/ou ter acesso a informação de forma rápida e precisa.

1.2.CONTRIBUIÇÕES

As contribuições mais relevantes deste trabalho são:

.como o trabalho diz respeito ao projeto de um sistema de ajuda em linha, recurso já utilizado por vários sistemas de software existentes, o seu desenvolvimento exigiu um bom levantamento e revisão bibliográfica para dar suporte a idéias e tecnologias adotadas, e que estão resumidas nesta dissertação;

.reduzir o esforço de desenvolvimento de sistemas de ajuda em linha, oferecendo módulos reutilizáveis para incorporação em pacotes de softwares, independentemente da linguagem de programação adotada;

.permitir que o programador de pacotes de software se concentre apenas na aplicação;

.este trabalho dará subsídio para a etapa de programação da ferramenta de ajuda. O trabalho seguinte não exigirá muito esforço de concepção, pois a especificação estará pronta, permitindo que a equipe se concentre ao máximo nos detalhes de implementação.

1.3. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

O restante do trabalho está dividido em mais 5 capítulos, além do apêndice, como se segue:

O capítulo 2 apresenta uma revisão bibliográfica sobre os sistemas de ajuda e dá uma breve visão do panorama atual de hipertexto, além de mostrar como o hipertexto se insere no contexto de desenvolvimento de um sistema de ajuda.

O capítulo 3 faz uma descrição funcional sucinta da especificação do sistema ajuda - **HiperHelp**, apresentando seus módulos principais e, os estágios de desenvolvimento e incorporação do texto de ajuda em pacotes de software sob a visão dos vários usuários.

O capítulo 4 apresenta o manual do usuário, em que são descritos os procedimentos a serem seguidos pelo usuário para operar o **HiperHelp**.

O capítulo 5 descreve o modelo de dados, com a apresentação dos componentes que definem as principais estruturas de armazenamento

de dados.

O capítulo 6 apresenta um sumário do estudo, com conclusões a respeito do trabalho.

Os apêndices A, B e C detalham a especificação dos módulos do **HiperHelp**, considerando os processos de manipulação interna, ou seja, as interações das informações entre as estruturas de dados e os arquivos do hiperdocumento. Estes capítulos detalham, respectivamente, os módulos de cadastramento de usuários e definição de hiperdocumentos, o módulo de confecção de hiperdocumentos e o módulo de navegação.

O apêndice D estabelece instruções e sugestões para a implementação, especificando os gerenciadores que irão controlar e administrar as interações e interveções do usuário em cada um dos módulos do **HiperHelp**.

II.HIPERTEXTO E SISTEMAS DE AJUDA

Este capítulo apresenta uma breve revisão bibliográfica sobre o atual panorama de Hipertexto. Em seguida é feito o levantamento das características desejáveis de um sistema de ajuda em linha. Por fim, é apresentada a forma como o hipertexto se insere no contexto de desenvolvimento do sistema de ajuda, consolidando e aproveitando suas vantagens.

2.1.SISTEMAS DE HIPERTEXTO

Hipertexto, também conhecido como **texto não linear**, é uma nova forma de armazenar e recuperar informações diretamente do banco de dados [CONK-87]. Sua idéia básica é organizar documentos em trechos (pedaços de texto), e combiná-los conforme as necessidades de compreensão ou de organização. Mais do que conectar trechos de texto, o hipertexto permite o uso de várias formas de organização do documento. Um mesmo documento pode ser consultado de formas diferentes [IPOL-89]:

- .em superfície: apenas as entradas e introduções de cada assunto;
- .em profundidade: apresenta detalhes de um sub-tópico.

As idéias do hipertexto são antigas e familiares, mas foi com o advento do computador que se tornou possível a utilização de formas mais poderosas para produzir, organizar e consultar documentos. Várias áreas e subáreas da informática estão envolvidas com a tecnologia do hipertexto, dentre elas: banco de dados; o enfoque com orientação a objetos; inteligência artificial; engenharia de software; interface homem-máquina [IPOL-89].

2.1.1. CONCEITOS BÁSICOS:

Nesta seção é feita a apresentação de alguns conceitos fundamentais para o entendimento dos capítulos seguintes. Os conceitos abaixo se baseiam em [SHNE-89c, CONK-87, JONA-89].

2.1.1.1. Nós: cada elemento básico em um hiperdocumento do hipertexto é chamado nó. Um nó corresponde a uma ou mais exibições na tela. Dependendo do sistema, o nó tem diferentes denominações: moldura (KMS), roteiro (AUGMENT), artigo (HYPERTIES), cartão (NOTECARD). Embora não exista um tamanho de nó padrão, um nó descreve geralmente um único conceito ou tópico de modo a ser compreensível independentemente da leitura prévia de outros nós.

A figura 2.01 mostra a correspondência entre janelas e elos no monitor de vídeo, e os nós e elos na base de dados. Neste exemplo, cada nó na base de dados do hipertexto é visualizado em uma janela individual na tela, quando solicitado. O elo chamado "b" na janela "A" foi ativado por um dispositivo de apontamento, abrindo uma nova janela "B" na tela de vídeo e preenchido com o texto do nó "B" da base de dados [CONK-87].

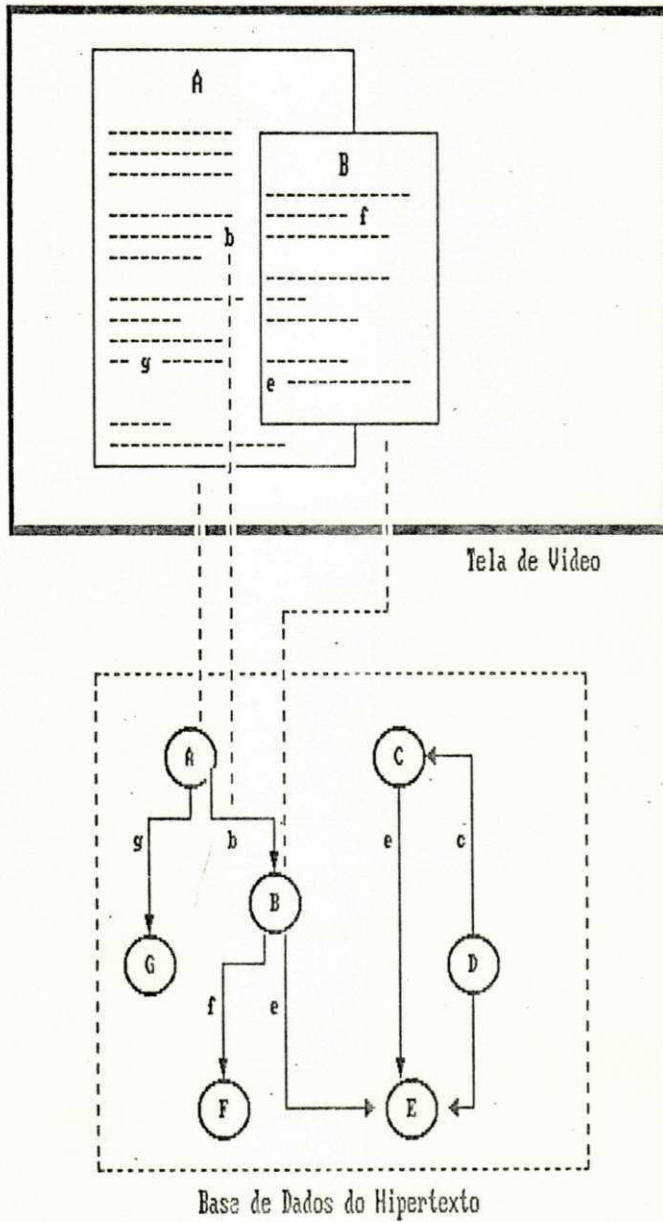


Figura 2.01 Correspondência entre janelas e elos no monitor de vídeo, e os nós e elos na base de dados.

2.1.1.2.Elo: representa um relacionamento, definido pelo autor, entre dois trechos do documento. Um elo pode estar embutido no corpo do nó, embutido numa parte de um gráfico ou imagem

de vídeo, relacionado no fim do nó ou contido em um índice. Os elos são representados geralmente por termos-âncora (palavras ou frases em destaque - negrito, itálico, cores), ou por gráficos ou ícones. Podem ser usados para produzir diferentes resultados:

- .transferir para um novo tópico;
- .mostrar uma referência (ou ir para uma referência do artigo);
- .fornecer uma informação adicional, tal como uma nota de rodapé;
- .exibir uma ilustração, esquema, foto, ou sequência de vídeo;
- .executar outro programa de computador, como por exemplo, uma rotina para entrada de dados.

A ativação de um elo provoca a abertura de uma janela contendo a informação do nó destino, podendo ser sobreposta à janela original ou ocupar a tela toda.

2.1.1.3. Browsing: alguns sistemas permitem a visualização gráfica de mapas, na forma de um grafo, com a topologia do hiperdocumento. O autor/leitor pode navegar pelo hiperdocumento de forma macroscópica, tendo uma melhor visão espacial dos nós e das ligações entre eles.

2.1.1.4. Hiperdocumento: pode ser definido como uma rede, na qual cada nó contém um trecho de informação e cada elo, conectando dois nós, representa um relacionamento entre as informações neles contida. A hipermídia permitiu o incremento de flexibilidades que exigiram o trato de itens de dados de

alta estruturação e interconexão, provenientes de fontes textuais, gráficas ou sonoras ...

2.1.1.5. Manipulação direta: utilização de *mouse*, comandos orientados por menus e ícones, editores *WYSIWYG* (*What You See Is What You Get*) definem um estilo de interação mais rápido, com ações reversíveis, porque o usuário lida diretamente com as representações visíveis dos objetos e ações do mundo real [SHNE-89c]. Em geral, nos sistemas de hipertexto move-se o cursor para um termo ou componente gráfico em destaque, que quando ativado com o *mouse* ou teclado, aciona-se um elo para outro nó. Tal forma de manipulação direta simplifica o aprendizado e permite um percorrimto entre informações de maneira mais rápida, e, conseqüentemente com menos ocorrências de erros.

2.1.1.6. Trilhas: embora uma das características do hipertexto seja deixar o usuário escolher seu próprio percurso através de um texto não linear, em alguns contextos é desejável criar rotas pré-especificadas, denominadas *TRILHAS*. Uma trilha pode ser usada por um usuário que não queira fazer seu caminho próprio e/ou para adaptar a informação às características individuais do usuário. Uma trilha fornece uma rota básica, mas os leitores têm permissões para parar, retornar ou deixar a trilha a qualquer momento.

2.1.1.7. Marcadores: permitem que o leitor/autor marque pontos do documento aos quais pode voltar para fazer acesso a informação de forma rápida e fácil. Em alguns sistemas podem

ter um nome específico ou uma representação icônica para ajudar a memorizá-lo e associá-lo com o nó correspondente.

2.1.2. APLICAÇÕES DE HIPERTEXTO

Para entender o que é o hipertexto é importante entender como pode ser utilizado. A figura 2.02 mostra a classificação dos sistemas de hipertexto/hipermídia em quatro grandes áreas de aplicação [CONK-87]:

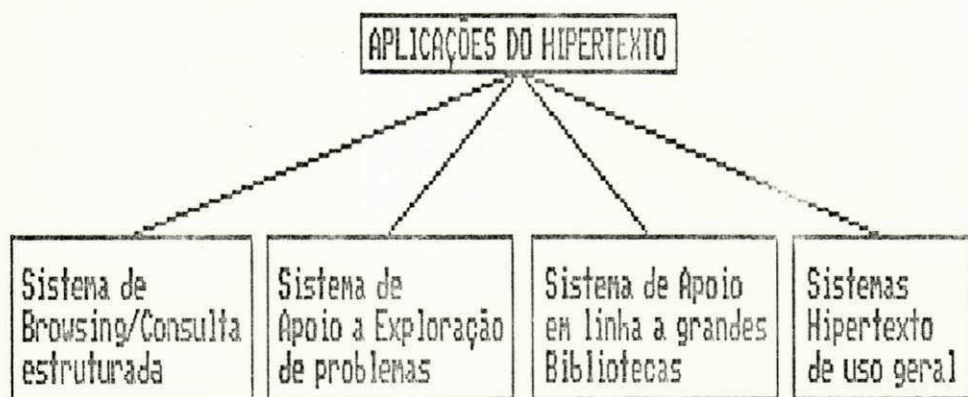


Figura 2.02. Classificação dos sistemas de hipertexto [CONK-87].

SISTEMAS DE BROWSING/CONSULTA ESTRUTURADA - tais hipertextos podem ser direcionados para aplicações em:

.instrução - dada a capacidade de armazenar grande quantidade de informações e a possibilidade de direcionar o processo de aprendizado para alunos de diferentes níveis de conhecimento, o hipertexto pode ser uma ferramenta bastante útil para instrução. De fato, a característica peculiar do

hipertexto é o relacionamento entre conceitos do domínio de um determinado assunto, permitindo facilitar o aprendizado a respeito desse assunto [SHNE-89c]. A hipermídia, fazendo uso de materiais multimídia, pode tornar o aprendizado ainda mais dinâmico e eficaz [WOOD-91];

Exemplos:

- .Intermedia da Universidade Brown [MEYR-86];
- .Projeto Perseus da Universidade de Harvard [JONA-89];
- .LinkWay [WOOD-91];
- .HyperPad [WOOD-91];
- .Guide [WOOD-91], [FRAN-88], [CONK-87];

.documentação/sistema de ajuda em linha - uma das vantagens do hipertexto na documentação é que os relacionamentos de idéias podem ser facilmente visualizados e compreendidos, além de permitir a redução do tamanho da documentação. Pode ser usado, também, para desenvolver sistemas de ajuda sensitivos ao contexto e ajustados para diferentes perfis de usuários;

Exemplos:

- .HyperInfo [WOOD-91];
- .HyperPad [WOOD-91];
- .Hyperties da Universidade de Maryland [SHNE-89c];
- .MemoryMate [WOOD-91];
- .Microsoft OS/2 Quick Help/HelpMake [ADLE-90], [WOOD-91];
- .Asymetrix ToolBox [WOOD-91];
- .HyperDoc - sistema de hipermídia francês [WOOD-91];
- .FrameMaker [WOOD-91];
- .Concordia da Symbolics [WOOD-91];

.**Recuperação de Informações** - Os dicionários, tesouros, livros de citações, guias e enciclopédias são potenciais candidatos para este tipo de hipertexto. Tais tipos de publicações apresentam grande ocorrência de referências cruzadas, e o hipertexto pode tratar as informações de forma mais rápida e eficiente. Os CD-ROMs possibilitaram o armazenamento de imensos volumes de dados, mais de 500 MBytes, a baixo custo.

Exemplos:

- .IBIS que permite ao usuário visualizar todos os nós e seus elos [CONK-88], [BEGE-88];
- .Hyperties da Universidade de Maryland [SHNE-89c];
- .Document Examiner da Symbolics [JONA-89];
- .HyperBook da Logotron [WOOD-91];
- .MemoryMate [WOOD-91];

SISTEMAS DE APOIO A EXPLORAÇÃO DE PROBLEMAS - podem ser direcionados para as seguintes aplicações:

.**Solução de Problemas/Processamento de Idéias** - o propósito básico deste tipo de hipertexto é organizar a informação, que é geralmente não-estruturada, utilizando os elos para torná-los mais estruturados. Os usuários de tais sistemas criam e modificam nós e elos com o objetivo de tornar a informação compreensível. É caracterizado por operar em ambiente multiusuário e prover elos associativos para definição de problemas;

Exemplos:

- .NoteCards da Xerox PARC [HALA-88], [TRIG-88];
- .IBIS [CONK-88], [BEGE-88];
- .NLS (On-Line Systems), que permite que vários

usuários reestruturem o material ou que o analisem sob diferentes pontos de vista [WOOD-91], [SNHE-89c];
.KnowledgePro [WOOD-91];

.Gerenciamento de Projetos e Engenharia de Software - o hipertexto pode ser útil para gerenciar as fases de desenvolvimento de um grande sistema, mantendo atualizada a documentação desde a fase de especificação até a fase de manutenção.

Exemplos:

.Neptune da Tektronix [WOOD-91];
.DIF (Documents Integration Facility) [IPOL-89];
.Boxer [IPOL-89];
.projeto Design Journal, do MCC Software Technology Program [CONK-87], [BEGE-88];
.gIBIS (graphical IBIS) é um protótipo do projeto Design Journal [BEGE-88], [IPOL-89], [CONK-88];
.ISAAC (Issue Alternatives Analysis and Commitment) [CONK-87];
.RIGI [IPOL-89];
.AskSam 4 da Seaside Software Perry [WOOD-91];
.Web Information Assistant [WOOD-91];

.Ajuda na Escrita - O hipertexto pode ser útil para organizar o texto para escrever livros e relatórios, provendo ferramentas gráficas para estruturar idéias em itens, hierarquias e redes.

Exemplos:

.We (Writing Environment) da Universidade da Carolina do Norte [WOOD-91];
.NoteCards da Xerox PARC para dar suporte às tarefas de analistas de informação [HALA-88], [WOOD-91],

- [TRIG-88];
- .Programa Notes [JONA-89];
- .StorySpace da Universidade da Carolina do Norte [JONA-89];
- .NaviText da Northern Lights Software [WOOD-91];
- .Black Magic [WOOD-91];

SISTEMAS DE APOIO DE LINHA A GRANDES BIBLIOTECAS - Uma biblioteca automatizada pode fazer uso da tecnologia de hipertexto, em que o hiperdocumento pode representar a coleção de materiais incluindo livros, artigos, resumos, etc.

Exemplos:

- .Sistema Xanadu de Ted Nelson [WOOD-91];
- .HyperCard [WOOD-91], [SHNE-89c];
- .Memex de Vanevar Bush [BUSH-45];
- .Augment/NLS de Douglas Engelbart [WOOD-91], [SHNE-89c], [ENGE-63];
- .Textnet de Randall Trigg [TRIG-88];

SISTEMAS DE USO GERAL

Exemplos:

- .NoteCards da Xerox PARC [HALA-88], [WOOD-91];
- .Intermedia da Universidade Brown [MEYR-86];
- .KMS da Universidade de Carnegie-Mellon [AKSC-88];
- .Neptune/HAM da Tektronics [WOOD-91];
- .Boxer de Andrea diSessa [JONA-89];
- .CREF de K.M. Pitman [JONA-89];
- .FileVision [JONA-89];
- .Guide [FRAN-88], [WOOD-91], [CONK-87];
- .HyperCard [WOOD-91], [SHNE-89c];
- .PlaneText da MC [JONA-89];

2.1.3.SISTEMAS DE HIPERTEXTO USADOS PARA AJUDA

Os sistemas de hipertexto abaixo apresentados são aplicados como sistemas de ajuda.

2.1.3.1.MICROSOFT OS/2 QUICK HELP/HELPMAKE : HyperShell

O QuickHelp pode ser usado para criação de telas de ajuda sensitiva ao contexto para aplicações que operem sob o sistema operacional OS/2. Fornecido junto com o *OS/2 Presentation Manager Toolkit*, o QuickHelp fornece informações sensíveis ao contexto para usuários desse sistema operacional. O compilador HelpMake permite que programadores construam seus próprios textos de ajuda em bases de dados, sobrepostos por *hyperlinks*. Possibilita a busca por cadeia de caracteres, mas restringe em até 23 tópicos por aplicação. A principal limitação do QuickHelp é a impossibilidade de alterar arquivos abertos, assim como a indexação em tempo real [ADLE-90], [WOOD-91].

2.1.3.2.HYPERINFO

Desenvolvido pela *Information Learning Systems Ltd. and Sofia*, é um programa residente em memória. Especificamente, o HyperInfo foi projetado para aplicações de ajuda sensitiva ao contexto, podendo ser ativado por palavras, frases, ou cadeia de caracteres a partir do ambiente hospedeiro.

É orientado a cartão. *Buttons* de texto em vídeo reverso ligam a outros cartões, cada um podendo ser indexado com até 50

sinônimos. Além disso, existe uma estrutura hierárquica de cartões na aplicação. Uma função permite o usuário retroceder pelo caminho dos cartões acessados.

Com estrutura modular, o HyperInfo está disponível com um sistema de autoria ou com um compilador e uma biblioteca *run-time*. O HyperInfo emprega as teclas de movimentação em vez do *mouse*. Uma função particularmente útil é a possibilidade de arrastar cartões pela tela utilizando as teclas de movimentação. O sistema foi projetado para produzir cartões de ajuda que podem ser sobrepostos às janelas de outros programas.

O HyperInfo é relativamente caro, mas é rápido e configurável, podendo justificar o seu preço para os desenvolvedores de aplicações de ajuda em linha. Desenvolvimentos futuros incluem HyperImage, um sistema de hipermídia com capacidades gráficas, e uma versão para OS/2. A versão atual é para IBM-PC [WOOD-91].

2.1.3.3.HYPERPAD

Objetiva emular muitas das funções básicas do HyperCard. O HyperPaD pode ficar residente em memória, não suporta gráficos e sua interface é completamente baseada em caracter. É indicado como uma forma relativamente barata para criar aplicações de ajuda e CBT. Para equipamentos IBM-PC [WOOD-91].

2.1.3.4.MEMORYMATE : HyperShell

MemoryMate é um utilitário híbrido de hipertexto e um banco de dados para texto livre, residente em memória. Pode ser usado para pesquisa, indexação e estruturação de informação, ficando organizado em cartões de registro. Embora necessite apenas de

80Kb RAM, este sistema pode gerenciar uma base de dados com até 32MB. Foi projetado primariamente para produzir aplicações de ajuda residentes em memória, com possibilidade de gerenciar extensos manuais de referências, podendo ser usado, também, como um programa *stand-alone* ou como um gerenciador de projetos simples [WOOD-91].

2.1.3.5.ASYMETRIX TOOLBOOK : HyperShell

O *ToolBook* é uma das primeiras aplicações com orientação a objetos para o *Windows 3.0* da *Microsoft*. Faz uso da tecnologia *Dynamic Link Library (.DLL)* - módulos de código paginados sob o gerenciamento de memória do *Windows*. É um aplicativo simples para desenvolvimento rápido de aplicações tais como interfaces multimídia, glossários e sistemas de ajuda sensitivos ao contexto [WOOD-91].

2.1.3.6.HYPERTIES

Originalmente denominado TIES (*The Interactive Encyclopedia Systems*), está sendo desenvolvido pela *University of Maryland* desde 1983, sob a direção de Ben Shneiderman.

O sistema tem sido utilizado em várias aplicações, entre as quais, em museus, para manutenção em linha de manuais.

A versão comercial do *Hyperties* foi implementada para equipamentos IBM PC; uma versão de pesquisa opera em estações SUN 3 e 4. Suporta texto e gráficos; os itens são visualizados em frames, sem rolamento de tela [SHNE-89c].

2.1.3.7.GUIDE

Teve início como um projeto de pesquisa de um sistema de hipertexto na *University of Canterbury* sob a liderança de Peter Brown em 1982, com vistas a investigar métodos de visualização em computador. Em 1985, a *Office Workstations Limited* (OWL) iniciou a comercialização de uma versão do Guide para computadores Apple Macintosh e, subsequentemente, para IBM PC. Uma versão para pesquisa do Guide opera em UNIX.

O Guide provê 3 formas de elos: *replacement buttons*, que substitui o elo ativado com outro documento; *note buttons*, que apresenta janelas *pop-up*; e *reference buttons*, que provoca o "pulo" para um novo documento. Foi o primeiro sistema de hipertexto a ser lançado para computadores pessoais, precedendo o HyperCard da Apple em dois anos. Está sendo usado por vários produtos comerciais da Macintosh, entre os quais se destaca o Pagemaker.

Requer pelo menos a versão 2.03 do MS-Windows. A versão para o OS/2 será lançada em breve.

Existe um hipermídia similar ao Guide nas facilidades básicas disponíveis e na sua aparência geral, chamado *Idex*. A diferença é que suporta ambiente em rede e oferece facilidades administrativas no nível do sistema acima dos níveis de controle que o Guide provê para um autor ou leitor.

Ambos os produtos são considerados hipermídias de propósito geral [FRAN-88], [WOOD-91], [CONK-87].

2.1.3.8.HYPERCARD

Em 1987, a *Apple Computer* introduziu o programa HyperCard que acompanhava os computadores Macintosh, assegurando que esta versão de hipertexto ficasse facilmente disponível a qualquer usuário que comprasse um Macintosh.

Cada documento do HyperCard é organizado como um conjunto de cartões chamado *stack*. Cada cartão corresponde a uma imagem na tela. Uma coleção de *stacks* é chamado de *stackware*.

As ligações entre os cartões são controlados por *buttons*. Os *buttons* podem ser linhas, ícones, palavras, ou áreas sombreadas. Quando um *button* é selecionado pelo *mouse*, um *script* é ativado. *Scripts* podem causar um "pulo" para outro cartão, desenhar uma figura, tocar uma música ou gerar um discurso, acessar uma sequência no CD-ROM, ou ativar outro programa Macintosh. Em resumo, um *script* é uma programa ligado a um nó específico.

O HyperTalk é uma linguagem de desenvolvimento de aplicativos no HyperCard. Na forma de uma linguagem estruturada e de alto nível, contém funções semelhantes às encontradas em Pascal, na linguagem orientada a objetos Smalltalk, além de outras em linguagem natural (inglês).

Com pelo menos 2MB de memória RAM, o HyperCard pode ser usado em conjunto com o Macintosh MultiFinder para dispor de capacidades de multi-tarefa virtual [WOOD-91], [SNHE-89c].

2.1.4.VANTAGENS DOS SISTEMAS DE HIPERTEXTO [CONK-87]

- .Facilidade para seguir referências: através de elos, todas as referências do hiperdocumento podem ser buscadas facilmente;
- .Facilidade de criar novas referências: os usuários podem criar novos nós no hiperdocumento ou simplesmente fazer comentários ou anotações nos nós já existentes;
- .Estruturação da informação: organizações hierárquicas simples, múltiplas, ou em redes podem ser impostas sobre a informação;
- .Visões globais: *browsers* fornecem visões globais ou locais, de modo que se possa fazer o mapeamento de documentos grandes e/ou complexos;
- .Documentos personalizados: segmentos de textos podem ser tratados de formas diferentes, podendo o usuário selecionar e ter acesso às informações que melhor se adaptem às suas necessidades;
- .Modularidade da informação: desde que um mesmo segmento de texto pode ser referenciado em vários lugares através de elos, não há necessidade de sua duplicação no hiperdocumento;
- .Consistência da informação: os elos são um componente integrante do texto. Mesmo que um texto seja movido para um outro documento, as informações de elo devem garantir o acesso às suas respectivas referências;
- .Empilhamento da tarefa: o usuário tem a opção de seguir um

determinado caminho e visualizar a informação na tela do vídeo, bem como de desfazer esse percorrimto, retornando ao ponto de origem;

.**Colaboração:** vários autores podem colaborar na elaboração e revisão de documentos, bem como tecer seus próprios comentários, anotações e críticas públicas ou privadas.

2.1.5.DESVANTAGENS DOS SISTEMAS DE HIPERTEXTO [CONK-87]

Dada a liberdade para o autor registrar e associar suas idéias, além da liberdade do leitor escolher por onde começar e quais referências seguir, o hipertexto apresenta uma complexidade na estruturação de documentos multi-dimensionais e, conseqüentemente, na forma de navegar e fazer acesso às informações, podendo ocasionar:

.**Desorientação:** existe a possibilidade da perda do senso de localização e direção em um documento não linear;

.**Sobreposição cognitiva:** diz respeito ao esforço e concentração adicionais necessários ao usuário para manter o contexto lógico de uma sucessão de nós (pedaços de informações independentes e interligadas) que vão sendo acessados de forma não sequenciada na sessão de navegação.

Esses problemas podem ser minimizados através de um projeto e implementação de um sistema de Hipertexto que atenda às necessidades do usuário (modelo de dados, interface do usuário, trabalho cooperativo), estruturação e confecção de

hiperdocumentos de forma que o usuário possa facilmente fazer acesso a informação desejada. Estas questões serão consideradas na próxima seção.

2.1.6. CONSIDERAÇÕES PARA O PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO DE HIPERTEXTOS

As decisões a serem tomadas pelo projetista de um sistema de hipertexto a respeito de cada um dos itens relacionados abaixo irão determinar a forma de confeccionar um hiperdocumento, como o usuário poderá efetuar a navegação e trilhar um dado caminho. Muitas das decisões têm implicações no tipo de hardware ou software necessário para executar o sistema [SHNE-89c, HALA-88, IPOL-89]:

Questões sobre o modelo de dados: estão relacionadas com a estruturação do hiperdocumento;

- .*modelo de dados do nó:* moldura do KMS, roteiro do sistema AUGMENT, cartão do NOTECARD;
- .*tamanho do nó:* limitado à tela, ilimitado (com rolamento de tela);
- .*tipos de nós:* texto, gráfico, programa;
- .*ponto de destino do elo:* nó, parágrafo, palavra, ícone;
- .*tipos de elos:* de anotação, de crítica, associativo, outros relacionamento definidos pelo projetista;
- .*suporte a versões:* de nós, de elos, de redes e sub-redes.

Questões sobre a interface do Usuário: em aplicações de hipertexto é muito importante assegurar que a leitura da tela seja agradável porque os usuários podem gastar bastante tempo examinando continuamente textos e gráficos. Pesquisas revelam que a leitura em tela pode demandar 30% ou mais tempo que a leitura

em texto impresso [SHNE-89c]. Além disso, o tempo de resposta também é fator relevante para o usuário: se o sistema é lento, seu uso se torna frustrante. Se o sistema é muito rápido, o usuário é induzido a pensar menos e fica propenso a erros. O tempo de resposta ideal é 0.1 segundo [SHNE-89c]. Além do aspecto de desempenho do sistema, o projetista deve considerar as questões de padronização para interação do usuário com o sistema, tais como:

- .*estilo de interface*: janelas, menus, ícones, manipulação direta;
- .*apresentação do nó*: em janelas sobrepostas ou justapostas, um só por tela;
- .*suporte ao percorrimto*: na sequência sugerida pelo autor, seguindo referências e notas, revendo o caminho já trilhado;
- .*mapas gráficos da rede*: globais, locais, por contexto, segundo a preferência do leitor, segundo a sugestão do autor, restrito a alguma hierarquia;
- .*formas de consulta*: palavras-chave, expressões de busca, índices, sinônimos, busca em texto livre;
- .*personalização da interface com o usuário*: uso de mouse, dicas visuais através de ícones, configuração da tela.

Questões sobre o trabalho cooperativo: quando várias pessoas trabalham e pesquisam a respeito de um mesmo documento, surgem alguns problemas que precisam ser analisados em um sistema de hipertexto:

- .*manutenção de versões anteriores de um documento*: é desejável que seja dado acesso às diferentes versões criadas por cada autor para, por exemplo, verificar quais nós e elos foram atualizados desde a última versão;
- .*revisão conjunta*: colaboração de várias pessoas em um documento;

- .redução da interferência entre usuários: uso de bloqueio versus livre acesso. No livre acesso é necessário um protocolo para fundir e consolidar trechos atualizados concorrentemente por usuários distintos;
- .restrição de acesso ao sistema: senha, tipos e níveis de usuários;
- .suporte a comunicação: correio eletrônico.

Estas questões não são relevantes para os objetivos do presente trabalho.

Questões diversas: analisar os aspectos e facilidades que o usuário pode dispor para que possa encontrar as informações desejadas e/ou relevantes:

- .extensibilidade do sistema: linguagem de programação específica ou genérica, parâmetros, macros;
- .suporte a grandes bases de dados: tratamento uniforme de edição e navegação, criação rápida de nós e elos, fácil edição estrutural, rápida navegação, importação de dados de outras fontes, tamanho da base limitada pela capacidade dos periféricos, possibilidade de distribuição/fusão de bases;
- .impressão: formatação adequada ao meio, linearização dirigida pelo usuário, apoio à impressão com qualidade;
- .suporte a hipertexto ativo: processamento da informação incluída no hipertexto, imposição de restrições de integridade, consideração da semântica dos nós;
- .propriedade intelectual: direitos autorais, plágios, citações.

2.1.7. CONSIDERAÇÕES PARA AUTORIA DE HIPERDOCUMENTOS

O autor do Hipertexto deve tomar algumas decisões a respeito da estruturação e organização dos hiperdocumentos e nós individuais.

Princípios da Autoria [SHNE-89c]: a criação de hiperdocumentos num sistema de Hipertexto introduz algumas questões particulares a serem consideradas, além das regras usuais para a boa redação de um texto:

- .*Fragmentos de texto:* a informação necessita ser organizada em pedaços pequenos que tratem de um tópico, tema ou idéia. Cada pedaço corresponde a um nó do hiperdocumento;
- .*Interrelacionamentos:* quanto mais ligações contiver o hiperdocumento mais rica será a conectividade;
- .*Consistência dos nomes de identificação dos nós:* é importante manter uma lista de nomes de títulos de nós conforme são criados, pois isto facilita o processamento das ligações entre nós;
- .*Lista de referências:* é desejável a criação de uma lista de referências para assegurar citações corretas e prevenir citações ausentes ou redundantes;
- .*Simplicidade no deslocamento:* a navegação deve ser simples, intuitiva e consistente em todo o sistema;
- .*Projeto de telas:* devem ser projetadas de maneira a serem percebidas e entendidas rapidamente;
- .*Revisão:* é desejável submeter o hiperdocumento a revisões técnicas o mais cedo possível. Conforme o hiperdocumento cresce, mudanças tornam-se mais difíceis de serem efetuadas;
- .*Manter múltiplas perspectivas:* no processo de autoria é importante balancear os requisitos técnicos do sistema com a perspectiva do usuário na estrutura organizacional do

hiperdocumento.

2.1.8. ESTRUTURAÇÃO DE HIPERDOCUMENTOS

No projeto de um hiperdocumento, a estruturação imposta pelo autor irá determinar como os leitores terão acesso à informação. Esta estrutura deve traduzir as idéias principais e a forma como essas idéias serão desenvolvidas em itens específicos pelo usuário. Isso facilita a navegação e reduz a desorientação do usuário [SHNE-89c]. Ainda em [SHNE-89c], são propostas quatro estratégias para definir o nó raiz do hiperdocumento (nó de *entrypoint*):

- .*abordagem glossário*: criar o nó de *entrypoint* de modo que contenha elos que apontam para os conceitos principais do hiperdocumento;
- .*abordagem top-down*: adotar abordagem hierárquica em que os elos, no nó de *entrypoint* são categorias superiores;
- .*abordagem de menu*: organizar o nó de *entrypoint* como uma lista de tabela de conteúdos dos conceitos mais importantes;
- .*abordagem tutorial*: fazer o nó de *entrypoint* como ponto inicial para percorrimto dirigido pelo hiperdocumento.

2.2. SISTEMAS DE AJUDA

Qualquer pessoa que faz uso de pacotes de software já necessitou de algum tipo de assistência. Sistemas de Ajuda em Linha dizem respeito a qualquer método fornecido pelo computador para colaborar no uso produtivo do software, servindo principalmente como auxílio útil para as limitações da memória humana [MOIL-87], podendo ou não serem implementados como parte integrante do software principal.

A figura 2.03 apresenta a hierarquia de categorias de documentação em linha [SHIR-88]:

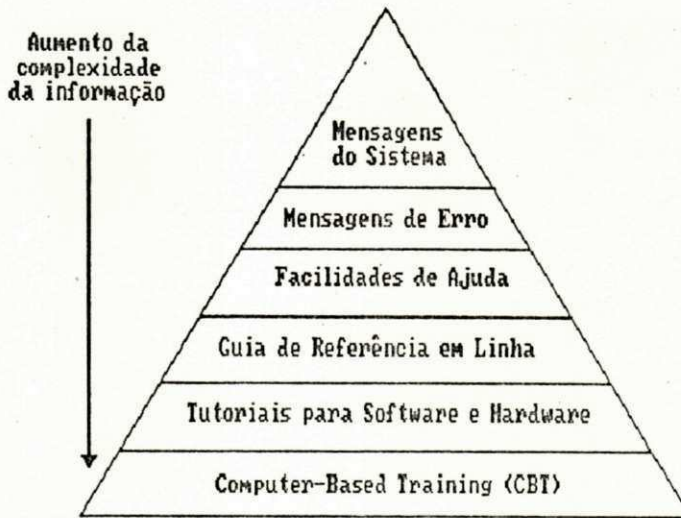


Figura 2.03 - Classificação da documentação em linha [SHIR-88].

A forma de tratamento e refinamento da informação de assistência se torna mais complexa à medida que se move do topo da pirâmide até a sua base, pois cada item da hierarquia pode ou não englobar alguma ou todas a(s) classe(s) anterior(es), conforme a relação definida pelo projetista da informação.

Os componentes desta classificação estão caracterizados abaixo [SHIR-88]:

Mensagens do Sistema: dizem respeito as informações, instruções e indicadores de problemas que podem surgir durante a operação do pacote de software. O usuário pode ser alertado sobre novas facilidades ou mudanças em alguma função do software. É útil a apresentação do *status* do sistema para determinar a causa, por exemplo, da degradação de seu desempenho.

Mensagens de Erros: ajudam a identificar um erro quando da ocorrência de uma ação ilegal ou não compreensível do

usuário. Por exemplo, quando existe a iminência de comprometer a integridade de dados, de arquivos, do sistema, ou dispositivos de armazenamento, ou quando uma dada instrução não pode ser executada. As mensagens de erro não só devem indicar o problema, como também, explicar porque e como ocorreu o erro, acompanhado de possíveis soluções para corrigi-lo ou minimizá-lo.

Facilidades de Ajuda: atuam internamente no sistema de software para resolver possíveis problemas ou dificuldades que o usuário possa ter para executar alguma função ou procedimento. Diz respeito a informações e diretrizes que ajudam a identificar o problema, avaliar os danos (se houverem), e apresentar uma solução.

Guia de Referência em Linha: é organizado para acesso rápido e assiste o usuário na recuperação em linha de funções/comandos do sistema de software. É útil para usuários que estão acostumados com o ambiente do sistema e/ou familiarizados com sua tecnologia [MOIL-87].

Tutoriais: proveem assistência no uso do sistema passo-a-passo. Este tipo de assistência é indicado quando a quantidade ou profundidade de informação oferecida é muito grande [HOUG-84]. Nesta situação, para um usuário novato, em especial, uma ajuda do tipo tutorial é adequada, porque tal usuário pode seguir os exercícios de acordo com seu próprio ritmo e disponibilidade, sem risco de afetar e/ou comprometer qualquer informação relevante do sistema de software.

Computer-Based Training (CBT) ou Computer-Aided Instruction (CAI): dizem respeito a todas as formas de uso do computador para

dar suporte ao aprendizado, incluindo outros meios de armazenamento, tais como o audio e o vídeo.

O presente trabalho pretende combinar os cinco primeiros elementos descritos acima no desenvolvimento de uma ferramenta para criação e apresentação de módulo de ajuda.

Woodhead definiu em [WOOD-91] que *Computer Based Training* (CBT) difere de um sistema de ajuda em linha, pois seu uso é, em geral, composto de material próprio e independente - não fica embutido dentro de uma determinada aplicação. Os CBTs convencionais são caracterizados pela estrutura relativamente inflexível de seus materiais.

2.2.1. CONSIDERAÇÕES PARA ESTRUTURAÇÃO DO TEXTO PARA UM SISTEMA DE AJUDA EM LINHA

Naturalmente, existem algumas desvantagens em um Sistema de Ajuda em Linha. Por exemplo, em alguns pacotes de software o usuário não pode trabalhar na aplicação livremente enquanto estiver fazendo acesso às informações de ajuda. No entanto, os usuários podem trabalhar confortavelmente nesta aplicação se usar o manual ou outro material de documentação impresso. Outro problema é que a maioria dos monitores de vídeo diminuem a capacidade de leitura do texto e a legibilidade dos caracteres, fatores esses que tornam a leitura em tela mais desgastante e desconfortável que a leitura em livro ou manual. Em geral, estes problemas são tecnológicos, pois o avanço do software e do hardware permitem reduzir ou até mesmo eliminar tais dificuldades [DUFF-89].

Neste contexto, levando-se em consideração as características que um texto impresso ou publicação técnica devem apresentar - ser

claro, acurado, de fácil acesso, conciso e correto - é feita uma comparação com texto baseado em um Sistema de Ajuda em Linha [SHIR-88]:

Texto deve ser claro: o texto deve ser facilmente entendido pelo leitor. A diferença maior entre a informação na forma impressa e a informação baseada em computador (em linha) é que a primeira tem uma qualidade tangível e permanente. Por esta razão, é importante que os leitores da **informação em linha** tenham não somente informações claras, mas, também, que lhe sejam apresentadas de forma a facilitar a sua memorização. Ambigüidades devem ser evitadas e o estilo de redação deve ser agradável;

Texto deve ser acurado: a informação na forma impressa tem uma estrutura organizacional que é facilmente entendida, pois as pessoas estão acostumadas a obter informações nesse tipo de fonte: todos sabem que os livros estão divididos em capítulos, seções, páginas, índices, e por outros mecanismos que ajudam a localizar a informação desejada na posição correta na estrutura. Numa base de dados, no entanto, existe a tendência do leitor se perder mais facilmente ou de se equivocar com a informação, dado que ela pode ser acessada em qualquer ordem. A flexibilidade da base de dados permite que o projetista da informação adeque as mensagens para vários perfis de usuários, de acordo com as necessidades de cada grupo, assegurando maior precisão da informação;

Texto deve ser conciso: na documentação impressa existe a dificuldade de tornar a informação concisa e fácil de ser usada quando se tenta, simultaneamente, deixá-la clara e completa. Numa base de dados, no entanto, pode-se colocar a

quantidade de informação que for necessária, pode-se até criar um conjunto de informações personalizado para cada usuário;

Texto de fácil acesso: o leitor deve ser capaz de ter acesso fácil à informação que procura. Na documentação impressa os mecanismos que podem ser utilizados são os índices, tabelas de conteúdo, cabeçalhos e rodapés de página, glossários. A acessibilidade da **informação em linha** depende de indicações na tela que orientem o leitor a se situar no sistema de ajuda e mostrem como avançar e retroceder através do percorrimto que efetua. Como a leitura e a comunicação visual na tela são mais difíceis [DUFF-89], deve-se utilizar monitores de alta resolução gráfica e boas técnicas de apresentação e manipulação de telas;

Texto deve se correto: diz respeito ao uso correto da linguagem, observando as regras gramaticais, ortografia, pontuação e uso de formas padronizadas de edição de texto. Quando se trata da **informação em linha**, a limitação espacial da tela, geralmente, requer o uso abreviado e simplificado da linguagem.

Levando-se em conta estas observações, além da possibilidade de reduzir a quantidade de documentação em papel e a consequente redução de custos de produção, e mais, conseguindo-se o efeito de apresentar a informação dentro do contexto do sistema de software em operação, dando a impressão de que esta informação é parte integrante do produto, as indústrias de software têm, nos últimos anos, desenvolvido sistemas de ajuda/documentação cada vez mais sofisticados.

2.2.2.EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE AJUDA EM LINHA

Em [RUBE-89] são apresentadas três diferentes linhas de evolução e desenvolvimento dos sistemas de ajuda em linha:

- .sistemas de ajuda em linha isolados;
- .sistemas de ajuda em linha co-residentes; e
- .sistemas de ajuda em linha interativos.

Sistemas de Ajuda em Linha Isolados: apesar do sistema de ajuda operar num mesmo dispositivo em que a tarefa é executada, o usuário deve abandonar esta tarefa para poder fazer acesso à informação de assistência. Evidentemente, isso cria uma série de dificuldades. Primeiro, o usuário deve memorizar o contexto de operação da tarefa, para poder retomá-lo a posteriori. Outra dificuldade é que o usuário deve formular o problema antes de deixar a tarefa, podendo até mesmo, necessitar de mais informações para resolvê-lo, caso o problema não tenha sido precisamente expresso ou identificado. Além disso, o usuário deve retornar ao domínio da tarefa e completar ou reinicializar todo o processo. Como se pôde perceber, as possibilidades de equívocos são muitas. Utilizando o manual, o usuário tende a ter melhores resultados que usando este tipo de ajuda. Na realidade, as companhias de software oferecem um sistema de ajuda em linha isolado quando têm compromisso apenas com a redução do volume de material impresso, sem se preocuparem com as necessidades e a satisfação dos usuários [RUBE-89].

Sistemas de Ajuda em Linha Co-Residentes: a segunda maior inovação nos sistemas de ajuda em linha se deu com sua incorporação em pacotes de software, onde o usuário pode

manter o contexto da tarefa no momento em que faz acesso as informações de ajuda. Três técnicas são aplicadas para visualização dos dados em janelas: *overlays*, *tiling* e *split screens* [RUBE-89]:

.*Overlays*: Uma janela de *overlay* cobre parte da tela quando o usuário solicita uma mensagem de ajuda. Sob a janela sobreposta, reside a visão do domínio da tarefa em execução. Mas o usuário não pode retomar esta tarefa enquanto a janela de *overlay* estiver ativa. Sistemas de ajuda em linha tiveram melhorias em algumas funções extremamente úteis: rolamento de tela, posicionamento dinâmico da janela, melhor sensibilidade ao contexto, facilidade de comutação e interação entre o domínio da aplicação e a informação de ajuda em linha;

.*Tiling*: É caracterizado pela definição de áreas específicas na tela dedicadas a tipos de atividades ou propósitos particulares. Por exemplo, pode-se alocar uma linha na parte superior da tela para as opções gerais do sistema, uma linha inferior para apresentar mensagens de informação, e uma área quadrangular no meio da tela para edição de textos. O domínio da tarefa e a informação de ajuda residem simultaneamente na mesma tela e as janelas têm posições fixas, como mostra a figura 2.04.

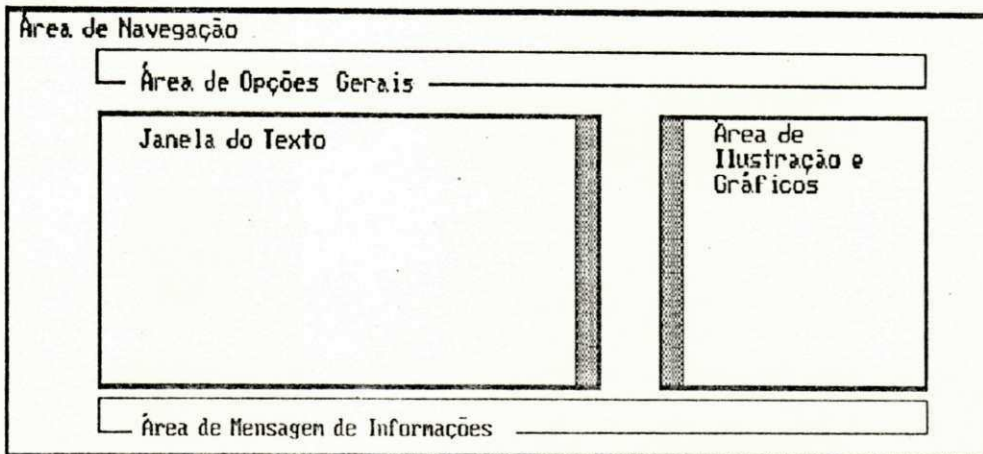


Figura 2.04 - Exemplo de uma tela *Tiling*

.Split Screens: Oferece um método alternativo de compor o arranjo da tela. O domínio da tarefa permanece ativo em uma metade da tela e na outra metade aparece a informação de ajuda/suporte. Similarmente às características das telas *tiling*, o usuário não pode redimensioná-la nem reposicioná-la.

Para a especificação deste trabalho, pretende-se basear num modelo de arranjo de telas híbrido.

Sistemas de Ajuda em Linha Interativos: este tipo de sistema representa um estágio mais recente de inovação, caracterizado pela adoção de interfaces gráficas e de manipulação direta, além da incorporação de dispositivos de uso interativo. Interfaces de manipulação direta permitem que o usuário desloque os objetos na tela (ícones gráficos e menus *pull-down*, *pop-up*, por exemplo) para efetuar controle de processos mecânicos. Mas a interface com manipulação direta está fortemente vinculada à interface gráfica para apresentação e representação de informações em forma de ícones, de modo que fique, visualmente, o mais

inteligível e confortável possível para o usuário. A incorporação de dispositivos interativos, já adotada em aplicações como CBT (*computer based training*) e CAI (*computer aided instruction*), com a utilização de videotapes e audiotapes, e mais recentemente, os CD-ROMs (*compact disk read only memory*) têm se mostrado como uma maneira compacta e barata para explorar o potencial de armazenamento e recuperação de grande volume de informações.

Foi este estado de arte que o presente trabalho tomou como ponto de referência para a especificação da ferramenta de ajuda.

2.2.3. CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS DE UM SISTEMA DE AJUDA EM LINHA

Para que um Sistema de Ajuda em Linha se preste como uma ferramenta de treinamento e provedora de assistência de forma efetiva, o usuário deve ter o suporte necessário para atingir três pontos importantes no uso do pacote de software [DUFF-89]:

- .estabelecimento do contexto para seu uso;
- .aprender como alcançar seus objetivos; e
- .adquirir a habilidade necessária para executá-lo e operá-lo.

Considerando as condições relacionadas acima, foi feito um levantamento das características diretrizes a serem consideradas no projeto de especificação do sistema de ajuda em linha com vistas a promover a aceitação do usuário e o uso produtivo dos sistemas de software:

Disponibilidade - A ajuda deve estar acessível em qualquer ponto durante a interação do usuário com o sistema;

Consistência - O mecanismo para solicitar a ajuda deve ser o mesmo em todo o sistema. Além do mais, a informação apresentada para assistência deve ser consistente e coerente no nível de leitura, escopo e tamanho, sem variação excessiva de formatos de apresentação e sem o uso de vocabulário e terminologias sofisticadas e/ou desconhecidas;

Flexibilidade - A informação de ajuda deve ser apresentada para usuários não homogêneos, de acordo com seus níveis de experiência e necessidade;

Completeza - Todas as funções do sistema, comandos, parâmetros, além de como utilizá-los e suas consequências devem ser visualizados de alguma forma no sistema de ajuda;

"Desimpedimento" - O acesso ao sistema de ajuda não deve obrigar que se suspenda ou aborte a tarefa em execução, ou até mesmo que se necessite passar para um menu mais genérico. É muito desconfortável para o usuário ter que interromper a execução normal do sistema e ter que retornar, por conta própria, ao mesmo ambiente para dar andamento à tarefa que estava executando;

Sensibilidade de Contexto - É a apresentação do texto relacionado com a ação ou erro no qual o sistema se encontra. Assim, se existem diferentes situações que possam causar a mesma condição de erro, o sistema de ajuda deve ter suficiente sensibilidade para situar e explicar exatamente

que situação causou o erro;

Robustez - É a disponibilidade do sistema de ajuda responder a questões que estejam indiretamente relacionadas com a tarefa em execução, antecipando e fechando as possibilidades de perguntas a serem levantadas pelo usuário;

Simplicidade no nível de Leitura - O texto de ajuda deve ser redigido com palavras facilmente compreendidas e assimiladas pelo usuário, de modo a contribuir no desenvolvimento positivo das atitudes do usuário.

É importante frisar que um Sistema de ajuda em linha deve aliar as características descritas acima com os **fatores humanos**, fortemente vinculados ao desenvolvimento de interfaces.

Reinhard cita em [REIN-87] que o estudo dos fatores humanos objetiva entender como as "pessoas pensam" (campo da psicologia cognitiva) e os reflexos psicológicos, sociais e éticos da automação de tarefas.

O projetista deve, portanto, dar um peso significativo à questão de elaboração e implementação de recursos visuais da ajuda, além do conteúdo que será apresentado ao usuário.

As características acima irão nortear o projeto e desenvolvimento do sistema de ajuda em linha, de modo a torná-la amigável, útil e prática para o usuário.

2.3.SISTEMA DE AJUDA BASEADO EM HIPERTEXTO

Para atingir os objetivos estabelecidos na seção 1.1 observou-se que seria necessário que o texto de ajuda estivesse inserido em algum tipo de rede semântica com ligações bastante flexíveis, possibilitando ao(s) usuário(s) encontrar(em) e/ou acessar(em) a informação de ajuda de forma rápida e precisa. Que o usuário pudesse visualizá-la na tela, interagindo com o computador e tendo exato controle sobre a informação. Para isso, o documento deveria ter uma organização em forma de árvore, permitindo ao usuário percorrê-la sem problemas. A sobreposição de telas, mostrando as interconexões entre páginas, causa um efeito positivo ao usuário, especialmente para ajudar a manter o senso de orientação do usuário [SHNE-89].

Conceitos e facilidades de **Hipertexto** formam uma maneira ideal e prática para produzir e oferecer as mensagens de ajuda, atendendo às características descritas acima.

Um sistema de hipertexto é caracterizado por janelas na tela que estão associadas com itens de informação, e elos que ligam os referidos itens, de forma estruturada e não contígua, permitindo ao usuário "navegar" rápida e facilmente pela base de dados, através de um modelo padrão de interface fácil de aprender e fácil de usar.

Dependendo das facilidades do modelo de dados e da interface do usuário que o sistema de Hipertexto oferecer, da forma como o autor estruturar e confeccionar o hiperdocumento, conforme apresentado nas seções 2.1.6, 2.1.7 e 2.1.8, aproveitando as suas vantagens e cobrindo as deficiências, o Hipertexto é uma opção interessante e prática para produzir e oferecer as mensagens de

ajuda.

Para um sistema de ajuda, quando embutido na aplicação, o Hipertexto tem um grande potencial, do qual podem-se destacar os seguintes pontos a serem consolidados:

- .capacidade de ajustar e adequar a informação de ajuda de acordo com o nível e necessidades do usuário final, dada a facilidade de definir, agregar e apresentar a informação na medida certa;
- .ser sensível ao contexto, dada a capacidade de efetuar associação entre itens de informação de forma flexível e consistente, oferecendo facilidades para a criação de trilhas pré-definidas para dar assistência a uma determinada situação, além de possibilitar a indexação e recuperação de forma amigável;
- .maior funcionalidade da informação, pois cada mensagem apresentada na tela é autocontida e concisa, com extensão para associar com outras mensagens correlatas ou específicas sobre um determinado item da informação;
- .modularidade do sistema de ajuda, visto que a estrutura funcional do hipertexto, em geral, oferece condições para simular a apresentação da informação de assistência dentro do contexto em que o sistema de software se encontra, dando a aparência de se tratar de um produto integrado;
- .dinamicidade da informação, onde cada usuário tem liberdade para escolher o caminho que quer percorrer pela rede, contendo textos interconectados, além de permitir criar visões personalizadas ou anotações, críticas e observações

particulares;

.facilidades para prototipação e adequação das mensagens, oferecendo todo um ambiente que facilite o trabalho de análise, estruturação, desenvolvimento e manutenção do texto de ajuda.

É neste contexto que se pretende especificar a ferramenta para criação de um módulo de ajuda baseado em Hipertexto - **HiperHelp**. Este módulo de ajuda permite a assistência ao usuário na forma de tutorial; de sistema baseado em palavras-chave, ou de sistema de assistência a erros.

III - DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO HIPERHELP

3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE AJUDA BASEADO EM HIPERTEXTO - HIPERHELP

O HiperHelp será baseado em um sistema de Hipertexto com rolamento de tela, *text-only-system*, com elos embutidos para relacionar trechos de informação.

No texto de cada nó do hiperdocumento, as regiões apresentadas em forma de destaque representam os termos âncora que permitem efetuar as ligações com outros nós. Utilizando teclas de deslocamento para movimentar a **barra de seleção**, que indica o termo-âncora correntemente selecionado, e em seguida apertando a tecla <RETURN> ou utilizando o *mouse*, o usuário pode ativar qualquer nó do hiperdocumento.

A especificação do sistema considera: a) os aspectos psicológicos da comunicação homem-máquina: adequação ao usuário, interfaces adaptativas com diversos níveis de apresentação, facilidades na definição e no acesso a textos de ajuda; b) os componentes técnicos de implementação: padrões de interfaces e técnicas de reutilização de software.

3.2. APLICAÇÃO DO HIPERHELP

A ferramenta de ajuda - HiperHelp - é composta de um sistema de Hipertexto e de uma biblioteca de acesso às mensagens de ajuda sensível ao contexto.

O autor de textos de ajuda tem acesso ao Hipertexto, tendo a

atribuição de organizar, montar e desenvolver o hiperdocumento com as mensagens de ajuda. O autor irá dispor das facilidades de Hipertexto para a recuperação de tópicos, edição e formatação de texto de ajuda, a fim de gerenciar a atualização das mensagens e efetuar a associação de tais mensagens entre si de forma rápida e flexível.

A biblioteca de acesso, que é um subconjunto de rotinas e funções componentes do HiperHelp, será utilizada pelo **projetista da aplicação (programador)** e incorporada ao software principal. O projetista irá dispor de um conjunto de ferramentas para embutir chamadas de mensagens de erro, ou de assistência, em um determinado ponto do software principal, tornando a ajuda sensível ao contexto e suficientemente robusta para antecipar e responder as perguntas ou dúvidas apresentadas pelo usuário final da aplicação.

O **usuário de aplicação** terá a seu dispor a ajuda em linha para assistí-lo na utilização do software. O sistema de software apresenta a informação de ajuda quando se fizer necessária. O próprio usuário pode, também, chamar, selecionar e fazer acesso a uma dada informação de ajuda, dentro do seu contexto de operação.

O detalhamento e a forma como tais operações serão executadas serão especificadas em seções posteriores.

3.3. ESPECIFICAÇÃO INFORMAL DAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DO HIPERHELP

Nesta seção é feita uma descrição informal das principais

características e detalhes a serem considerados para a especificação lógica do HiperHelp.

Estruturalmente, a definição do HiperHelp está subdividida em quatro módulos independentes e com funções específicas: cadastramento de usuários, definição de hiperdocumentos, entrada de dados no hiperdocumento e navegação, conforme mostra a figura 3.01. Para cada módulo será apresentada uma lista de operações e funções, acompanhadas de uma descrição informal de cada uma.

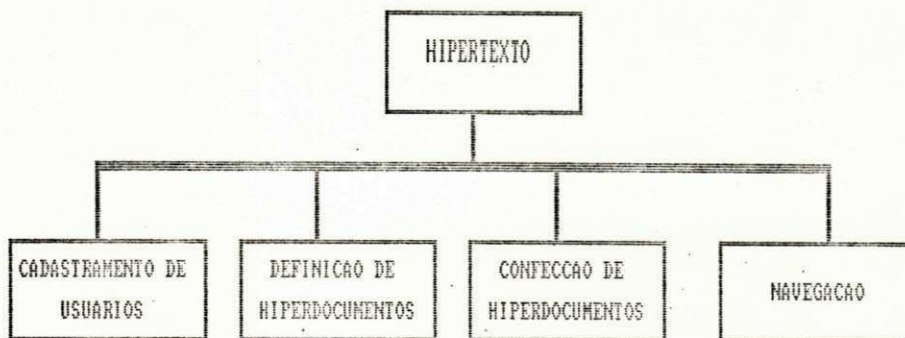


Figura 3.01. Módulos do HiperHelp

3.3.1. MÓDULO DE CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS

Este módulo é responsável pela gerência e controle do cadastramento de usuários e apresenta as seguintes funções básicas:

- .Cadastramento de usuários no HiperHelp;
- .Autorização de usuários-gerentes, que podem editar hiperdocumentos;
- .Autorização e classificação dos usuários da aplicação (novatos, experientes, especialistas) para cada

hiperdocumento;
.Alteração do nível do usuário de aplicação.

Descrição Sucinta do Módulo:

Ao iniciar-se a execução do sistema de Hipertexto, é solicitada a senha de acesso, que define o tipo de usuário: Super-Usuário, Usuário-Gerente, Usuário da Aplicação (Novato, Experiente ou Especialista).

Os Usuários da Aplicação têm acesso apenas aos hiperdocumentos para os quais estejam cadastrados no HiperHelp. Tais usuários podem alterar o seu nível de acesso para **experiente**, **especialista** ou **novato**, de acordo com sua necessidade ou grau de satisfação das informações de ajuda apresentadas.

O **Usuário-Gerente** pode fazer o cadastramento dos **Usuários da Aplicação** dos hiperdocumentos a que tem acesso. Pode, também, editar e acessar os referidos hiperdocumentos.

O **Super-Usuário** pode fazer o cadastramento dos usuários no sistema, editar e acessar quaisquer hiperdocumentos. É o responsável pela administração e organização geral dos hiperdocumentos do HiperHelp.

3.3.2. MÓDULO DE DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTOS

No momento da criação de um hiperdocumento, o Hipertexto informa os parâmetros *default* para sua definição, podendo, o autor, redefinir tais parâmetros, como por exemplo, os dados de apresentação da janela-padrão: tamanho, coordenadas, tipo de

borda, sombreamento, forma de destaque dos termos âncora, etc. Assim, para o hiperdocumento a ser criado, define-se uma forma padronizada de apresentação de janelas de acordo com a formato que o Autor achar mais adequado e confortável para o usuário final. No entanto, o Autor pode redefini-la durante a criação dos nós e/ou qualquer usuário pode alterá-la momentaneamente durante o seu acesso.

Com o propósito de que o sistema seja suficientemente flexível para permitir que o autor possa fazer quaisquer alterações que julgue necessárias na estrutura do hiperdocumento, ele poderá criar, alterar e excluir a sua definição.

O Autor pode pedir para listar os nomes dos hiperdocumentos já definidos no ambiente.

3.3.3. MÓDULO DE ENTRADA DE DADOS NO HIPERDOCUMENTO

A partir das informações referentes ao controle e definição do hiperdocumento, este módulo efetua operações para criação de nós e elos. Os procedimentos principais para efetivação de cada uma das operações estão descritos abaixo:

Criação de Nó

- .atribuir um título ao nó, e opcionalmente, os seus sinônimos;
- .definir os elos de correlação;
- .editar janela;
- .editar texto;
- .definir os termos-âncora;
- .especificar e criar os elos referencial e de tutorial;

.gravar nó.

Alteração de Nó

- .acesso ao nó através de uma pesquisa de termo-âncora ou por título; através do percorrimto de elos, abrindo janelas sucessivamente e examinando seu conteúdo; ou por *browsing* gráfico;
- .atualizar termos sinônimos;
- .atualizar os elos de correlação;
- .editar janela;
- .editar texto;
- .definir/alterar termos-âncora;
- .especificar/alterar os elos referencial e de tutorial;
- .gravar nó.

Exclusão de Nó

- .acesso ao nó (como na operação anterior);
- .excluir o nó;
- .confirmar operação de exclusão.

Descrição Sucinta do Módulo:

No processo de criação de um nó do hiperdocumento de ajuda, um atributo de identificação do nó (Título) é especificado. Este Título deve ser único e será usado como chave de acesso ao nó.

O autor poderá definir o(s) sinônimo(s) do título de modo que tal(is) termo(s) também fique(m) disponível(is) para busca. Desta forma, se a um dado nó é atribuído o título de PRINT, pode-se definir os sinônimos IMPRESSÃO, WRITE, ARQUIVAMENTO para o identificador do referido nó.

O sistema apresenta, em seguida, a janela de tamanho, coordenada e apresentação padrão, para o Hiperdocumento.

Um editor de janela fica disponível para que o autor possa redimensionar (encurtar, eumentar) e/ou reposicionar (deslocar) e/ou redefinir o modelo da janela (borda, sombra, título e divisão da janela). Caso a janela contenha algum texto, ele será adequado automaticamente à nova dimensão.

Um editor de texto permitirá editar o texto dentro dos limites internos da janela, efetuando o controle de quebra de linha, deslocamento/rolamento vertical e/ou horizontal e percorrimto do texto por linha ou por página, além de possibilitar a inserção e remoção de caracteres. Serão permitidas operações de cópia e transferência de bloco de texto. Uma função especial permitirá definir (ativar/desativar) os termos âncora (itens de ligação com outros nós), de modo que possam ser visualizados de forma destacada no texto.

Na construção de hiperdocumentos são pontos relevantes a implementação dos nós e suas ligações, que permitirão a adequação do texto às necessidades de cada tipo de usuário.

Um elo poderá ser usado para relacionar informações em dois níveis:

- .conectar um nó a um outro nó, do mesmo hiperdocumento;
- .conectar um nó do hiperdocumento a uma informação complementar (comentário, anotação, crítica particular).

Os elos sempre apontam para um nó como um todo. Não existem elos ligando partes de um nó.

As funções definidas para os elos são as seguintes:

- .**criação**: estabelece um elo entre nó origem e nó destino;
- .**remoção**: suprime o caminho de acesso entre nó origem e nó destino;
- .**ativação**: em modo de edição, ou de leitura, "leva" o leitor ao nó destino, previamente estabelecido.

Para atender às características desejáveis de um sistema de Ajuda em Linha, são propostos quatro tipos de elos:

Elo Referencial: permite criar ligações não sequenciais entre nós, com uma estrutura semelhante a uma rede, na qual um nó pode ser ligado com qualquer outro nó existente. Este tipo de elo permite incrementar o detalhamento da informação de um item específico, com aprofundamento em extensão vertical.

Para um dado nó, primeiro definem-se os termos âncora. Cada termo âncora pode, então, ser associado com um outro nó através do elo referencial. Um termo âncora só pode ser associado com um único nó destino.

Elo para Tutorial: É uma variação do Elo Referencial. No processo de navegação não se visualiza diretamente o termo-âncora. Pode ser apresentada uma janela com um menu de opções ou ser solicitada a entrada de parâmetros para avaliação, conforme a indicação definida pelo autor.

Quando trata-se de um menu de opções, o elo fica associado a cada opção definida pelo autor. No processo de navegação, o usuário deve deslocar o cursor para a opção correta e digitar a tecla <RETURN> ou acionar o mouse de modo que o próximo nó possa ser ativado.

Quando trata-se de uma **entrada de parâmetros para avaliação**, o termo-âncora fica invisível para o usuário, sendo necessário que o mesmo execute a ação esperada pelo sistema, como por exemplo, digitar uma resposta ou usar o *mouse* para prosseguir o tutorial. A ação executada pelo usuário é analisada por um módulo de tratamento de resposta, que indicará o nó a ser ativado.

Nas duas situações apresentadas acima, se o usuário proceder de forma inadequada o sistema poderá insistir até que o mesmo execute a ação esperada. Para passar imediatamente para o nó seguinte, sem entrada de nenhum dado, basta que o usuário digite a tecla END ou efetue o acionamento duplo do *mouse* no espaço reservado para a entrada de parâmetro de avaliação.

O termo-âncora desta categoria de elo não fica disponível para busca por palavra-chave.

Elo de Correlação: É um tipo de elo especial que associa um nó contendo informações correlatas com a pesquisa efetuada, ou informações mais técnicas e específicas para um tipo de usuário. Tal elo fica associado diretamente com o título de identificação do nó. É uma maneira de diferenciar os vários perfis de usuários que acessam o sistema de Ajuda: experiente, especialista e novato. No momento da definição do elo de correlação, o autor pode associar o título do nó origem com o nó destino para cada um dos níveis de usuário. Tal elo permite efetuar um acréscimo de informações relacionadas com o nó - aprofundamento em extensão horizontal.

Elo de Notas: Permite que usuários criem suas notas e observações particulares. As notas definidas pelos usuários não serão gravadas fisicamente no mesmo arquivo de texto do hiperdocumento. As notas de um dado usuário, que serão gravadas num arquivo a parte, serão automaticamente associadas e visualizadas com os respectivos nós na tela, quando o usuário os solicitar. Quando o usuário estiver consultando um nó, ele deve ser avisado de que existe uma nota sua associada ao nó em questão. Este elo permite a individualização da ajuda, pois cada usuário pode acrescentar esclarecimentos, críticas ou anotações particulares sobre determinado tópico. Vale salientar que o super-usuário e o usuário-gerente têm acesso à todas as notas de qualquer usuário da aplicação.

Quando se altera ou se exclui um nó, os termos-âncora devem ser devidamente atualizados/liberados da lista de palavras-chave.

A exclusão de um nó no Hipertexto só pode ocorrer se não houver nenhum elo com destino ou origem no nó. Caso exista algum elo, o autor deve primeiro removê-lo, para em seguida, excluir o nó.

O usuário poderá usar as facilidades do *browsing* gráfico, descrito na próxima seção, para ter noção espacial do texto em criação. A visualização, em estrutura gráfica, é centrada no nó selecionado pelo usuário, relacionando-o com os nós de chegada e de partida.

3.3.4. MÓDULO DE NAVEGAÇÃO

Diz respeito ao acesso e exploração das informações do hiperdocumento.

O hiperdocumento pode ser estruturado com informações em vários níveis, para que o usuário possa **navegar** pelo hiperdocumento, seguindo elos e abrindo janelas sucessivamente para examinar o conteúdo dos nós, ou através da pesquisa de algum termo-âncora, ou através do percorrimto de nós circunvizinhos a um dado nó, usando o *browser* gráfico.

As operações definidas para o processo de navegação estão descritas abaixo:

Pesquisa por palavras-chave

- .recuperação de referências através da especificação de uma expressão de busca;
- .recuperação de referências por seleção de um termo-âncora ou título (ou seus sinônimos) a partir de um índice apresentado na tela, ordenado alfabeticamente pelo sistema.

Percorrimento do Hiperdocumento

- .definir o tipo de percorrimto:
 - .através da ativação de elos (referencial, de tutorial, de correlação);
 - .através de uma trilha pré-definida;
 - .fazendo chamada ao *browser* gráfico, para visualização da estrutura de ligações de um dado nó.

Criação, atualização, consulta e exclusão de NOTAS

Criar nota:

- .editar janela;
- .editar texto;
- .gravar texto com código do autor e do título do nó associado.

Atualizar nota:

- .acessar nota;
- .editar janela;
- .editar texto;
- .regravar nota.

Consultar nota:

- .acessar nota.

Excluir nota:

- .acessar nota;
- .excluir nota;
- .confirmar exclusão.

Criação, percorrimento e exclusão de TRILHAS ("PATHS"): Trilhas são listas ordenadas de identificadores de nós usadas para mostrar concatenações lineares de texto. Ao usuário é oferecido um caminho através da rede (ou parte dela), sugerida pelo autor da trilha.

.Criar trilha:

- .marcar início da trilha;
- .percorrer hiperdocumento indicando os nós que deverão integrar a trilha;
- .gravar trilha.

.Percorrer trilha:

- .identificar nome da trilha;
- .percorrer trilha.

.Excluir trilha:

- .identificar nome da trilha;
- .excluir trilha;
- .confirmar exclusão da trilha.

Descrição Sucinta do Módulo:

No processo de pesquisa, todo usuário tem acesso a qualquer nó que esteja associado a um termo de busca. No entanto, se um usuário do tipo novato, por exemplo, efetuar uma busca ou selecionar um termo que faça referência a um nó não compatível com seu nível, o texto deste nó lhe é apresentado, mas sem a visualização dos termos-âncora, não permitindo que este usuário ative outros nós relacionados com o nó ativo.

Se for solicitado o *browsing* gráfico do nó não compatível com o tipo do usuário, nenhum nó de chegada ou de saída será visualizado, já que tal usuário não pode percorrer os elos a partir daquele nó.

No processo de navegação, à medida em que for ocorrendo o empilhamento de janelas, o usuário tem liberdade para reposicionar a janela do nó ativo, de forma que fique o mais confortável possível para a visualização da informação.

Na criação de trilhas (*paths*), o usuário ou autor, pode efetuar um percorrimento qualquer e, em seguida, armazenar este caminho em um arquivo para posterior repetição do percurso. O usuário

pode indicar o início de uma trilha e a partir daí definir a trilha a ser armazenada de duas formas: por meio do percorrimto *default* através dos elos, ou pela indicação explícita de cada nó que fará parte da trilha. É interessante salientar que na operação de remoção de um nó, não é feita nenhuma verificação ou crítica de consistência nas trilhas que porventura fazem referência a um nó removido.

No que se refere à navegação por trilha, o usuário tem o controle sobre o percorrimto de cada nó que faz parte da trilha, podendo avançar/retroceder sequencialmente. Caso a trilha faça referência a um nó que já foi removido do hiperdocumento, é mostrada uma mensagem de alerta e o nó seguinte da trilha é ativado. O usuário pode ativar os elos associados aos termos âncora de cada nó componente da trilha, sem dela sair.

Eventualmente, o usuário pode pedir para listar a relação dos identificadores de trilhas definidas para o hiperdocumento ativo.

Existem, portanto, três tipos de navegação possíveis:

Através de elos: a navegação é feita de forma não linear, de acordo com a sequência que o usuário preferir, através dos termos-âncora;

Por uma trilha (path): o caminamento é pré-estabelecido, podendo o usuário avançar ou retroceder na trilha, bem como ativar nós vinculados à trilha através dos termos-âncoras;

Nestas duas categorias de navegação, o sistema mantém armazenado todo caminho percorrido pelo usuário durante uma sessão. Assim, há a possibilidade de rapidamente o usuário voltar ao início de

um hiperdocumento, ou de descartar o caminho percorrido até aquele instante.

Através de um browser gráfico o usuário pode ter uma visão espacial a respeito de outras possíveis informações associadas ao nó ativo. Este tipo de browser é criado automaticamente e gerenciado pelo próprio HiperHelp. No processo de navegação, o usuário pode seguir as conexões do grafo e selecionar uma dada representação de nó e ativá-lo para visualizar o conteúdo correspondente.

O sistema permitirá que o usuário efetue a minimização de nós isolados, representando-os apenas com seus nomes de identificação em pequenas "caixinhas", alocadas num canto da tela, ficando disponíveis para acesso imediato.

3.4. ESPECIFICAÇÃO DOS GERENCIADORES DO HIPERHELP

Na construção do HiperHelp serão definidos e especificados os gerenciadores para: a) Controle de Eventos, b) Edição de texto e elos, c) Edição de janelas, d) Cadastramento de usuários, e) Navegação por elos e trilhas, f) *Browsing*, g) Pesquisa por palavra-chave, h) Arquivos e, i) Comando do *mouse* e teclado.

3.4.1. Gerenciador de Eventos

Este gerenciador é responsável pela organização, controle e gerência do ambiente do Hipertexto.

Administra todas as funções do Sistema, sejam elas de manipulação interna ou interação com o usuário. Faz o controle do *loop* de eventos, chamada e gerência de menus, inicialização de variáveis globais do sistema, montagem das tabelas e listas associadas ao sistema de arquivos do hiperdocumento, atendimento a uma chamada de interrupção de programa, de serviços solicitados pelo usuário ou de pedido de recursos por um processo em atividade.

3.4.2. Gerenciador de Edição de Textos e Elos

Efetua o armazenamento das informações gerais do nó em uma estrutura de dados que acomoda os textos, juntamente com os dados de ligação (elos), além de manter as tabelas associadas às referidas estruturas.

Para a definição da estrutura de dados de armazenamento de texto, assim como dos métodos para manipular os elos, foram considerados

os itens descritos abaixo:

- .Não limitar o número de elos que um dado nó pode ter, ou seja, não pré-alocar o número de elos por nó, de modo a não utilizar a memória de forma ineficiente;
- .Simplificar as ferramentas que manipulam as estruturas de dados citadas, de tal forma que um único editor permita ao usuário editar o texto dos nós do hiperdocumento, acrescido de uma função para criar e manipular os elos.

A construção dos elos Referencial e de Tutorial será efetuada em duas etapas:

- a) **guardar referência:** marcar os nós que provavelmente serão associados com algum termo âncora de outro nó. O autor poderá guardar uma certa quantidade, a ser estabelecida, de referências.
- b) **associar referência:** o autor dispõe de uma função para **mostrar referências**, que abre uma janela com todos os nós já marcados para posterior referência, e pode escolher uma das referências marcadas e associá-la a um termo-âncora. Caso seja necessário, o autor pode pedir uma expansão das referências, o que corresponde a listar todos os títulos de nós do hiperdocumento, não se limitando a mostrar somente as referências marcadas. Ao final, estabelecido o termo âncora no nó origem e seu respectivo nó destino, procede-se, então, a **associação da referência**, indicando o tipo de elo - elo referencial ou de tutorial. Para o elo de tutorial o autor deve complementar a operação indicando se a janela é do tipo **menu de opções** ou **entrada de parâmetros para avaliação**.

Ao construir um elo de correlação o autor pode associar ao nó ativo, vários nós destino, um para cada uma das três categorias de usuários: novato, experiente e especialista.

No processo de criação ou alteração de um dado nó, deve-se manter uma árvore de pendências contendo os termos âncora que foram definidos, mas que ainda não foram ligados. No processo de confirmação da operação de atualização do nó, o sistema deve avisar ao autor, se for o caso, que existem pendências de elos.

Caso o autor não elimine as pendências, quando o usuário da aplicação fizer o acesso a tal nó, no processo de navegação, o sistema não dará destaque aos termos-âncora que estiverem na lista de pendências.

3.4.3. Gerenciador de Edição de Janelas

A janela é uma área da tela de vídeo usada para um propósito específico. O sistema de Hipertexto poderá mostrar várias janelas na tela, com diferentes tamanhos, cores e formatos.

Este gerenciador tem o objetivo de prover mecanismos e ações para 'desenhar' na janela - menus, paletes, telas de edição. Como parâmetros de entrada o gerenciador deve receber as informações sobre o sistema de coordenadas e tipo da janela, características da borda, sombreamento. Possui funções para rolamento de tela (*scrollsection*) e outros comandos para controlar a visualização em tela.

Na especificação da interface é considerada a manutenção de um estilo consistente e padronizado. Idealmente, é interessante que a interface seja convenientemente adequada ao usuário,

identificando os seus principais problemas e dificuldades, de modo a melhor ajustá-la às suas expectativas [SHNE-89b].

3.4.4. Gerenciador do Cadastro de Usuários

O Hipertexto só poderá ser ativado por um usuário cadastrado, e de acordo como seu nível de acesso, o que permite o controle das alterações e consultas efetuadas sobre o hiperdocumento.

Desta forma, restringe-se apenas a usuários específicos a definição e criação de hiperdocumentos. Outros usuários poderão ter acesso para consulta, mas não poderão editar.

3.4.5. Gerenciador de Navegação

É uma coleção de rotinas que permite ao usuário acessar os dados contidos nos arquivos dos hiperdocumentos.

A interface deve ser bastante amigável para que o usuário possa facilmente navegar pelo hiperdocumento, acessando as informações de acordo com sua conveniência e interesse.

Caso o sistema de Ajuda, mais especificamente, o módulo de navegação, fique embutido numa determinada aplicação, deve-se adicionar rotinas para salvar o contexto de execução antes da chamada e acesso às mensagens de ajuda, e restaurar a aplicação quando a Ajuda se encerrar.

Quando é solicitada uma ajuda, a partir da aplicação, são apresentados textos ou trilhas definidas de acordo com o contexto

da tarefa em execução. Devem ser passados parâmetros, que ficam a cargo do projetista/programador da aplicação, para o módulo de navegação para que seja executada a solicitação.

O projetista deve definir o identificador do nó inicial que será o ponto de entrada (*entrypoint*) para apresentação do hiperdocumento com o texto de ajuda. Adicionalmente, se o usuário solicitar uma ajuda sobre um tópico específico, por exemplo, gravação, é necessário que o sistema de ajuda lhe apresente o nó que trate diretamente do tópico de gravação. Digitando-se uma tecla de função ou simplesmente o *click* do *mouse* no ícone definido para esta função permite mostrar o índice principal com todos os termos de busca, que pode ser especificado através de um parâmetro passado para o Gerenciador de Navegação.

No processo de navegação o usuário poderá avançar/retroceder uma janela do nó do hipertexto. Poderá fazer o deslocamento de um termo âncora a outro numa mesma página de um dado nó. Assim, para selecionar um termo âncora que ainda não esteja visível na tela de vídeo, primeiramente deve-se avançar/retroceder a página e, finalmente, efetuar o(s) deslocamento(s) do cursor para acessar o termo âncora desejado.

Tendo o nó sido carregado, a barra de seleção é posicionada no primeiro elo do texto visualizado na janela, e então se estabelece a livre navegação através do hiperdocumento.

3.4.6. Gerenciador de *Browsing* Gráfico

Uma dificuldade inerente em sistemas de Hipertexto, que é a não visualização da estrutura de parte ou todo o hiperdocumento pode

resultar na perda de "entradas" importantes, ou na desorientação do usuário para conduzir uma localização de uma informação específica [SHNE-89b].

Tal dificuldade pode ser amenizada, em parte, através de um *browsing* gráfico que é uma ferramenta de navegação auxiliar, muito útil para o usuário. No ambiente proposto, a partir da ativação de um nó, o usuário pode pedir para visualizar, graficamente, o referido nó juntamente com as referências de chegada e de saída. Diferentes representações de conexões entre os nós permitirão discernir os vários tipos de elos - de tutorial, de referência ou de correlação. Qualquer nó selecionado nesta rede pode ser selecionado para visualização do texto correspondente.

Este gerenciador é responsável, também, pela representação de uma determinada quantidade de nós em formato reduzido, que ficam disponíveis em uma *palette*. O usuário poderá, facilmente, marcar um nó e representá-lo na *palette*, como também, poderá "pegar" uma "caixinha" e resgatar a informação do nó minimizado.

Com a adição de recursos para visualização gráfica referentes a uma informação localizada de um dado nó, pretende-se auxiliar o autor na organização e estruturação do hiperdocumento, além de possibilitar maior comodidade ao leitor para o acesso à informação.

3.4.7. Gerenciador de Pesquisa

Provê facilidades de busca de informações baseada em termos-âncora e nos identificadores de nós e seus sinônimos.

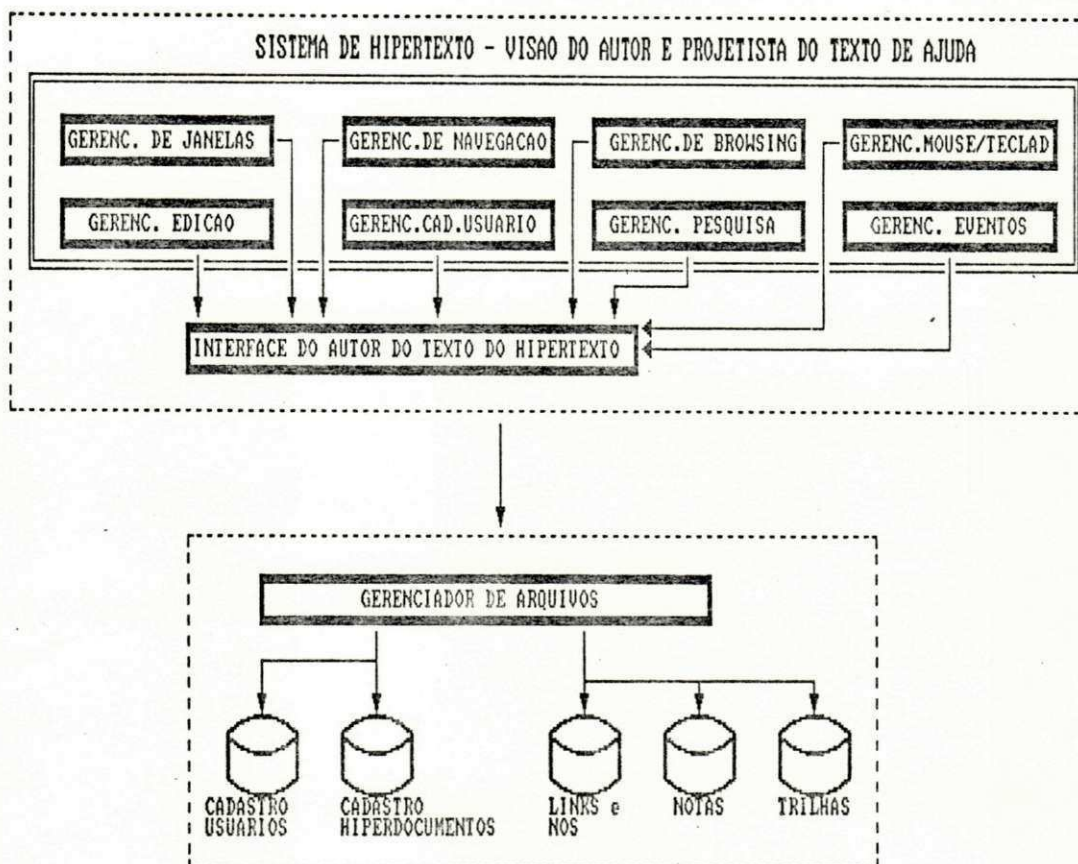


Figura 3.02. Visão do autor do texto de ajuda

3.5.2. VISÃO DO PROJETISTA DA APLICAÇÃO

O autor da aplicação, ou seja, o programador, irá dispor de um conjunto de ferramentas que poderá utilizar para embutir chamadas de mensagens de erro ou de assistência em um determinado ponto do software principal, tornando a ajuda sensível ao contexto e suficientemente robusta para antecipar e responder as perguntas ou dúvidas apresentadas pelo usuário final.

Quando diferentes situações puderem causar o mesmo erro, o sistema de Ajuda oferecerá condições para que o autor da

aplicação possa situar e explicar, satisfatoriamente, a causa do erro, pro exemplo, com chamadas à trilhas definidas em pontos estratégicos do código da aplicação. Cada trilha conterà a explicação da condição de erro acompanhada de esclarecimentos específicos para definir exatamente o contexto do erro e as possíveis soluções.

Uma biblioteca contendo rotinas de suporte e interrupção e funções específicas para acesso e navegação fica embutida no código do software. Desta maneira, faz-se necessário um projeto cuidadosamente estruturado e modularizado do Sistema de Ajuda, de forma a tornar possível a reutilização de código e de dados (texto de ajuda) para esta biblioteca, independentemente da linguagem de programação adotada.

Assim que o software for ativado para execução, a rotina de suporte e interrupção é acionada, chamando o módulo independente de ajuda (*help*). Serão passados os parâmetros para ativar o gerenciador de cadastro de usuários para verificar se o usuário está cadastrado no sistema e para definir seu nível de acesso, de forma a ajustar e adequar as mensagens de ajuda que lhe serão apresentadas. Outro parâmetro indicará a montagem das tabelas e listas auxiliares do sistema de arquivos do HiperHelp, permitindo a comunicação entre os processos. A seguir, será feita a transferência do comando de execução para o software principal. Este software irá receber os parâmetros que lhe forem passados, informando se o usuário tem autorização de acesso e se a operação de montagem das listas e tabelas auxiliares foi executada com sucesso.

Durante a execução do software principal, a rotina de suporte e interrupção fica aguardando que o mesmo dispare uma diretiva de

chamada ou que o usuário digite uma tecla especial de ajuda (F1, por exemplo) para transferir a execução para o gerenciador de navegação do módulo independente de ajuda, conforme mostra a figura 3.03.

Uma chamada ao gerenciador de navegação ativará as modalidades abaixo:

- .recuperação de informações através de especificação de uma expressão de busca ou pela apresentação de um índice de palavras-chave, ordenadas alfabeticamente;
- .carregamento de uma trilha de navegação contendo explicação do contexto da ocorrência do erro e possíveis soluções para corrigi-lo;
- .apresentação de uma informação de ajuda contida em um dado nó do hiperdocumento, a partir do qual o usuário poderá "navegar", podendo entrar em um nível de especificidade dessa informação de acordo com seu grau de interesse ou necessidade.

Ao final da operação, o usuário suspende a execução deste módulo de navegação, retornando ao contexto anterior do software principal. É importante salientar que todo o programa deve ser executado de forma totalmente transparente para o usuário final. Este usuário deve ter a impressão de que a assistência é parte integrante do software principal.

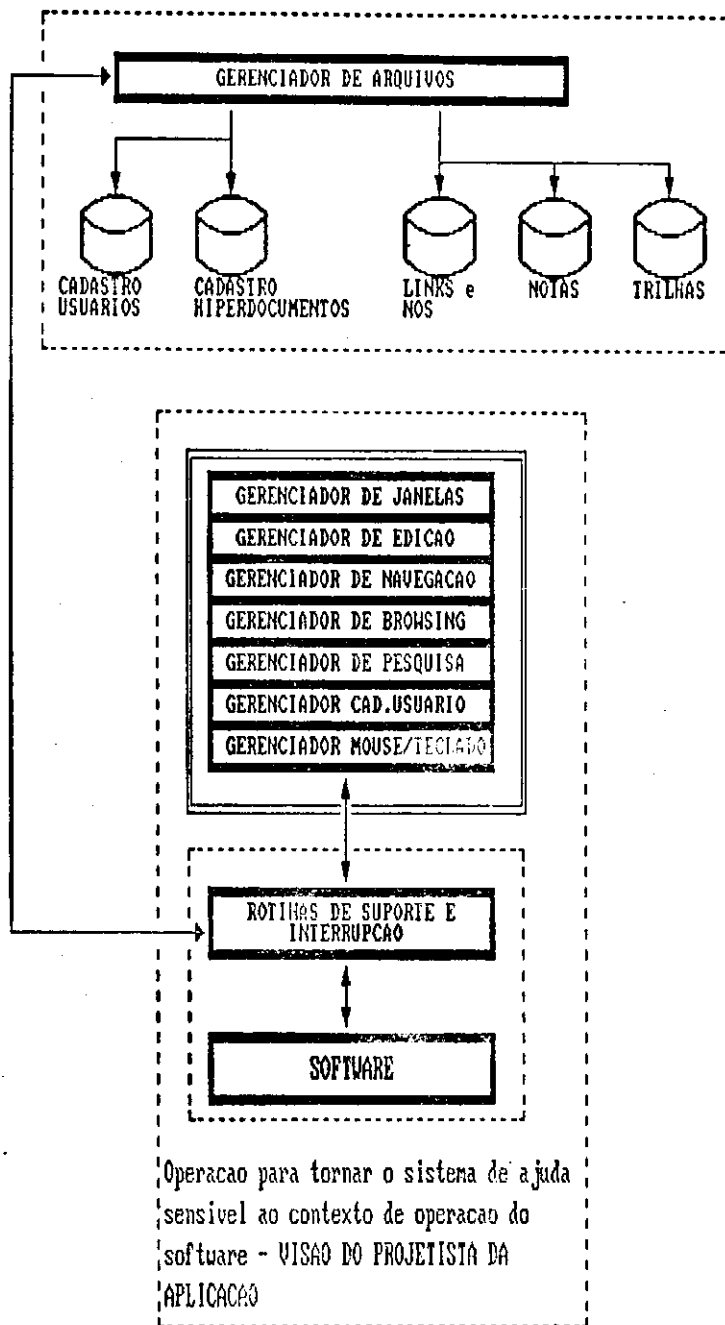


Figura 3.03. Visão do projetista da aplicação

3.5.3. VISÃO DO USUÁRIO DA APLICAÇÃO

As características do sistema relativas à visão do usuário da aplicação são:

- .em qualquer momento da utilização da aplicação, o usuário poderá ter acesso ao tutorial e personalizar sua visão

através da definição de trilhas e/ou inclusão de comentários ou, ainda, buscar um determinado nó, informando os termos de busca ou consultando a tabela de índice;

.informações de ajuda adequadas ao nível do usuário. O Sistema de Ajuda oferecerá condições para que o autor possa definir os textos de ajuda e as ligações entre eles diferenciando alguns perfis de usuários (novatos, experientes e especialistas em uma área específica);

.diferentes níveis de leitura e/ou consulta através de elos de correlação;

.sensibilidade de contexto, a fim de prover assistência na resolução de ambiguidades ou na avaliação de alternativas e interpretação de códigos de erros;

.o usuário poderá usar trilhas de caminamento, criadas pelo autor ou por ele próprio, para tornar mais rápido o acesso e/ou para melhor entendimento sobre um determinado assunto;

.possibilidade do usuário fazer comentários sobre a informação contida em um nó. Esses comentários particulares serão parte integrante do nó para aquele usuário.

A figura 3.04 apresenta a visão do usuário da aplicação em relação aos gerenciadores do HiperHelp:

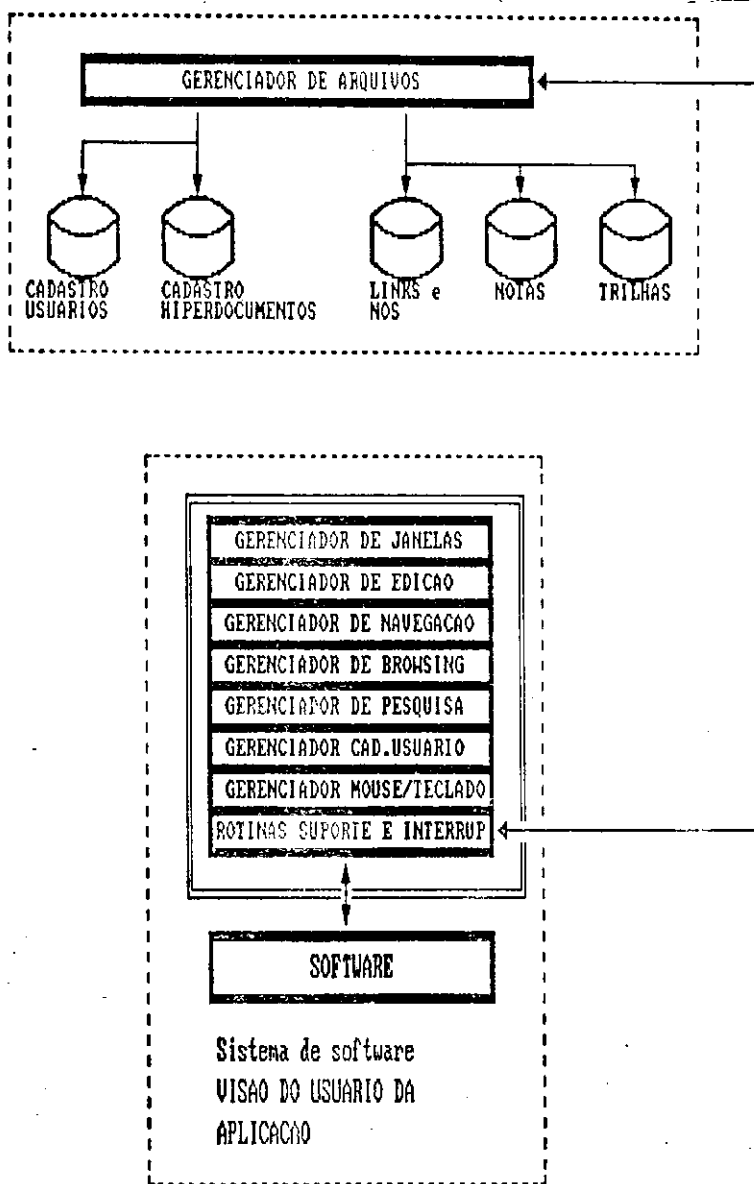


Figura 3.04. Visão do usuário da aplicação

A figura 3.05 representa os estágios de desenvolvimento e incorporação do texto de ajuda em pacotes de software, sob o ponto de vista do autor do hiperdocumento, do projetista da aplicação (programador) e do usuário da aplicação.

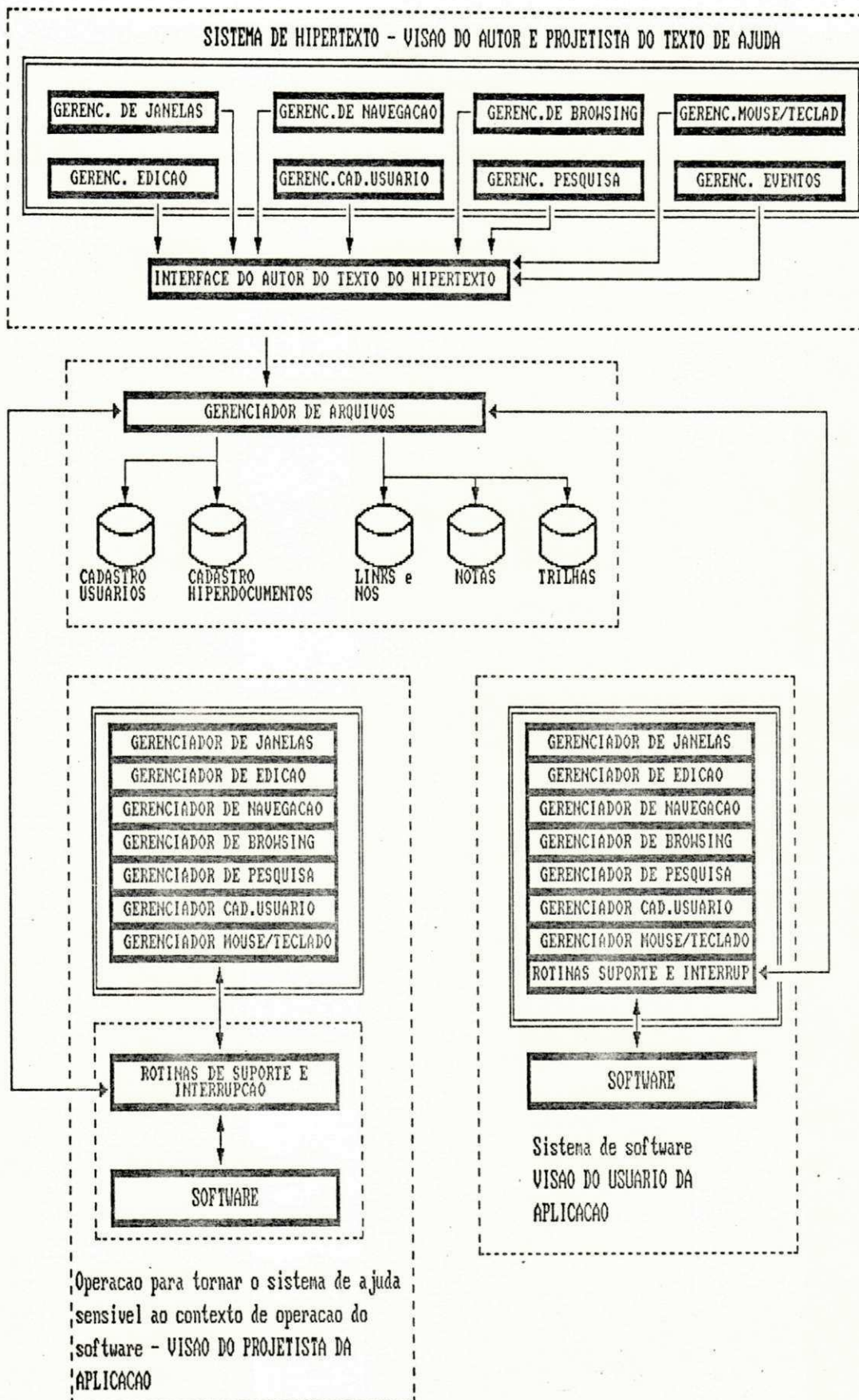


Figura 3.05. Visão integrada dos usuários do HyperHelp

O autor do texto dispõe de um ambiente para criar e manipular os textos de ajuda. O projetista da aplicação pode incorporar uma biblioteca para controle e acesso aos textos de ajuda a partir do software principal, além de adequar o código e introduzir diretivas para marcar pontos de assistência de modo a torná-la sensível ao contexto.

IV - MANUAL DO USUÁRIO

Este manual apresenta um esboço da funcionalidade operacional do HiperHelp, com o propósito de orientar o programador na sua implementação. A versão final do manual deve ficar pronta depois que a implementação do Hiperhelp estiver completada. De fato, o programador poderá fazer uso de métodos mais eficientes e/ou simples para interação do usuário com o ambiente desta ferramenta, adotar padrões de interface que facilitem a sua implementação, adaptar a operacionalidade do HiperHelp de acordo com as críticas e sugestões dos usuários no estágio de prototipação.

No final é sugerida a confecção de um tutorial para facilitar e ajudar o usuário no uso desta ferramenta, pois o(s) manual(is), sendo extenso(s) e "completo(s)", pode(m) desmotivá-lo a iniciar um trabalho com tal ferramenta.

4.1. MANUAL DO PROJETISTA DO TEXTO DE AJUDA

4.1.1. INSTALAÇÃO DO SISTEMA HIPERHELP

Durante o processo de instalação do ambiente de Hipertexto, o usuário deve fornecer algumas informações de configuração, como mostra a figura 4.01.

DADOS DE CONFIGURAÇÃO

Drive e/ou subdiretório para instalação:

Drive e/ou subdiretório para Hiperdoc. :

CADASTRAMENTO DO SUPER-USUÁRIO

Código do Usuário:

Nome do Usuário:

Senha:

Procedendo a Instalação

Figura 4.01: Menu de Instalação do HiperHelp.

Ao final, os programas estarão instalados no *drive*/diretório de destino e o arquivo de cadastro e senhas estará inicializado com o subsequente cadastramento do super-usuário do sistema.

4.1.2. NOÇÕES PRELIMINARES

4.1.2.1. A Tela do Vídeo

A tela do ambiente do Hipertexto é dividida em áreas, como mostra a figura 4.02.

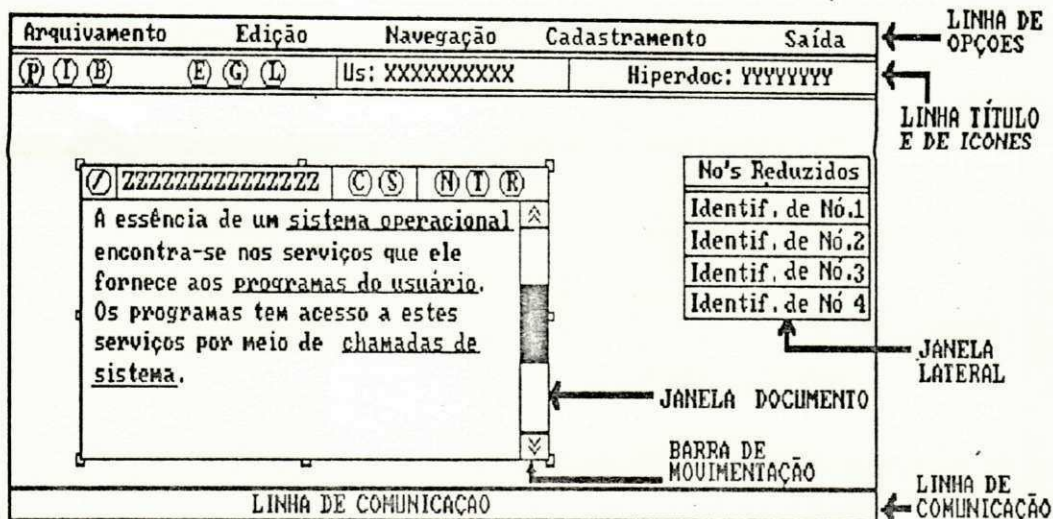


Figura 4.02: Áreas da tela do HiperHelp.

As principais áreas da tela são:

Linha de Opções: Exibe as principais operações do Hipertexto em um menu do tipo *drop-down*. O apontamento do *mouse* para algum dos itens desta linha faz abrir uma nova janela exibindo os comandos relacionados àquela operação;

Linha Título e de Ícones: Essa linha se localiza logo abaixo da linha de opções. Ela mostra o nome de identificação do usuário (Us) e o nome do hiperdocumento utilizado (Hiperdoc). A linha contém, também, um conjunto de ícones definidos para ativar funções específicas: o primeiro bloco de ícones apresenta as operações para pesquisar (P) através da especificação de uma expressão de busca, consultar índice (I) de palavras-chave ordenadas alfabeticamente e, execução de browsing (B) de um dado nó com suas referências de origem e de destino. O segundo bloco de ícones apresenta operações para edição (E) de texto, "salvar" (G) (gravar) o texto de ajuda e, tratamento de elos (L) (ligação de um termo-âncora a um outro nó do hiperdocumento). A execução de cada uma destas funções é

efetuada através do acionamento do mouse nas áreas representadas pelos respectivos ícones, ou através das teclas de função. Detalhes destas operações estão descritas nas seções posteriores deste capítulo;

Janela de Documento: O centro da tela consiste de uma área útil para alocar a janela de documento. A janela de documento concentra um conjunto específico de funções, dispondo uma linha com ícone para fechar janelas (F), e outros, que dependendo do contexto de operação (navegação ou edição de texto), permitem ativar/definir elos de correlação (C), acessar/definir termos sinônimos (S), acessar/atualizar notas (N), percorrer/definir trilhas de navegação (T), ativar/dispôr nós minimizados (R). As operações de redimensionamento e reposicionamento desta janela estão descritas na seção 4.1.6.1.4.

Barra de Movimentação: No lado direito da janela de documento se encontra a barra de movimentação (*scroll-bar*) que indica a posição relativa da janela de documento em relação ao texto digitado, considerando que nem sempre o texto pode ser visualizado por completo na janela. A parte escura dessa barra representa a porção do texto que está visível na janela de documento.

Janela Lateral: É uma janela auxiliar para mostrar e/ou solicitar informações complementares relacionadas com a tarefa em execução na janela de documento. Ao comando do usuário pode ser mostrada uma lista de referências marcadas para associação, ou uma lista de "caixinhas" representando nós minimizados, ou uma lista de sinônimos definidos para o identificador do nó ativo na tela;

Linha de Comunicação: Exibe informações complementares ou de esclarecimento, necessárias a para execução de um dado comando/operação.

4.1.2.2. O Cursor

O cursor indica para qual parte da tela o *mouse* está apontando. Pode assumir diferentes formatos na tela do vídeo, dependendo da ação a ser executada.



É o formato usado para selecionar uma dada opção ou ícone de função no menu.



Formato assumido na operação de deslocamento da janela de documento na área central da tela do vídeo.



O cursor assume este formato para efetuar o redimensionamento da janela de documento.



É o formato do cursor para indicação de edição de texto, apontando para a posição de inserção/alteração de caracteres.

4.1.2.3. Teclas de Função

Para configurações de equipamentos que não têm *mouse*, podem ser utilizadas as teclas de função para executar/ativar operações do sistema. A figura 4.03 mostra as funções ativadas pelas teclas correspondentes.

F2	Pesquisar	F8	Ajustar Janela (Reposicionar, Redimensionar)
F3	Consultar Índice de Palavras-Chave	F9	Gravar No'
F4	Browsing	F10	Editar Texto de No'
F5	Atualizar/Acessar Nota associada ao No'	F11	Definir Elo Referencial/de Tutorial
F6	Atualizar/Acessar Trilhas	F12	Acessar Menu Principal
F7	Ativar/Desativar/Acessar No's Minimizados		

Figura 4.03. Teclas de Função do HiperHelp.

4.1.2.4 Utilização do Mouse

Estão definidas três operações básicas para utilização do *mouse*:

Apontar: A operação de apontamento do *mouse* é caracterizada pelo seu movimento de modo que o cursor se posicione na opção, janela ou barra com que se deseja trabalhar;

Acionar: O usuário deve apertar e soltar o botão do *mouse*. Para o modelo do *mouse* que tenha mais de um botão, utiliza-se sempre o botão esquerdo. O acionamento duplo significa pressionar, rapidamente, o botão do *mouse* duas vezes consecutivas;

Arrastar: Combina as ações de apontamento e acionamento. Primeiramente aponta-se para um item, em seguida, aciona-se o *mouse* e, mantendo-o acionado, move-se o cursor para outra posição. A referida operação se completa no momento em que se libera o botão do *mouse*.

4.1.2.5. Ícones do Sistema

Ícones são pequenas figuras exibidas na tela rerepresentando as operações mais usuais para execução a partir de uma determinada posição da janela.

A execução da operação representada por um determinado ícone é realizada pelo apontamento do cursor sobre o mesmo, seguido pelo acionamento do botão do mouse ou pressionando-se a tecla <RETURN>. A figura 4.04 apresenta a função correspondente para cada representação icônica definida.

Ⓝ	Fechar Janela	Ⓟ	Pesquisar
Ⓞ	Definir/Mostrar Elo(s) de Correlação do No'	Ⓡ	Consultar Índice de Palavras-Chave
Ⓢ	Definir/Mostrar Termos Sinônimos do No'	Ⓡ	Browsing
Ⓝ	Atualizar/Acessar Nota associada ao No'	Ⓡ	Editar texto de No'
Ⓡ	Atualizar/Acessar Trilhas	Ⓡ	Gravar No'
Ⓡ	Ativar/Desativar/Acessar No's Minimizados	Ⓡ	Definir elo Referencial/de Tutorial

Figura 4.04. Ícones do HiperHelp.

4.1.2.6. Menus

É através dos menus que o usuário informa ao sistema a ação a ser executada. O apontamento do mouse para um item do menu provoca a exibição do submenu contendo os subitens associados àquele item.

Por exemplo, na figura 4.05, o apontamento do mouse para a palavra ARQUIVAMENTO provocou a abertura de uma janela contendo a

lista de comandos associados a essa opção.

Serão usados diferentes atributos de tela para indicar os itens disponíveis no contexto da operação atual. Nestes casos, os comandos serão exibidos com gradação de cor de tela em tom mais claro (na presente documentação, tais comandos são antecidos com o sinal '*').

Por exemplo, um usuário de aplicação não pode criar, alterar e nem remover um hiperdocumento, tais opções não serão visualizadas pelo referido usuário.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saída
	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXX	Hiperdoc: YYYYYYYY	
*Criar *Alterar *Remover Carregar Listar Diretório Saída				
LINHA DE COMUNICAÇÃO				

Figura 4.05. Abertura do submenu associado a opção ARQUIVAMENTO.

Ativação e Desativação de SubMenus

Para ativar um submenu aponta-se o cursor na opção desejada e aciona-se o botão do mouse, ou pressiona-se a tecla <RETURN>. Logo em seguida o submenu associado à opção selecionada aparecerá na tela.

Para desativá-lo, aciona-se o cursor fora da área do menu ou pressiona-se a tecla <ESC>.

Seleção e ativação de uma opção do Menu:

A ativação de um item do menu abre uma janela apresentando uma lista de opções. A seleção e ativação de uma opção do menu pode ser feita de duas formas diferentes:

.posicionando o cursor sobre a linha referente à opção desejada e acionando-se o botão do *mouse*;

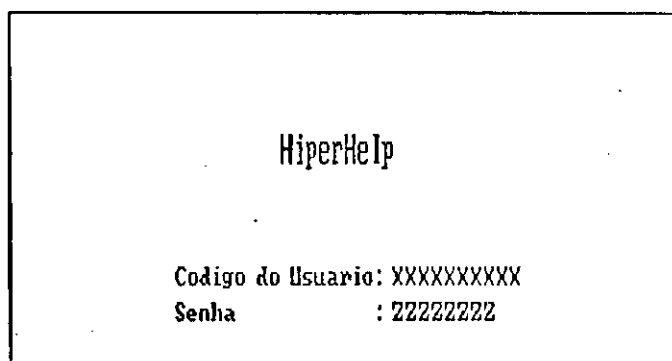
.por meio das teclas de movimento (↑, ↓, →, ←) e ativação da opção pressionando-se a tecla <RETURN>.

Feito isto, a opção será executada e o menu será desativado automaticamente.

4.1.3. CARREGAMENTO DO SISTEMA DE HIPERTEXTO

Para acessar o ambiente do Hipertexto, o usuário deve fornecer seu código de identificação e sua senha de acesso, como mostra a figura 4.06.

Se os dados de cadastramento estiverem corretos, o usuário tem acesso às funções e comandos disponíveis no ambiente de acordo com seu tipo.



HiperHelp

Código do Usuário: XXXXXXXXXX
Senha : 22222222

Figura 4.06. Tela de acesso ao HiperHelp.

O usuário tem três oportunidades para digitar a senha válida, caso contrário, o acesso lhe é negado.

4.1.4. CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS NO HIPERHELP

O cadastramento de um usuário é feito em dois níveis:

.primeiramente o usuário deve ser cadastrado no Sistema, pelo super-usuário. Nesta ocasião deve ser-lhe atribuído um código de identificação e uma senha;

.depois de cadastrado no sistema, o usuário deve ser cadastrado para cada hiperdocumento que deseje ter autorização para acesso. Este tipo de cadastramento é feito pelo super-usuário ou pelo usuário-gerente, responsável pela gestão do hiperdocumento.

Ao usuário de aplicação é permitido alterar sua senha, além de redefinir seu nível de acesso.

4.1.4.1. Operações para o Cadastramento do Usuário no Sistema

É atribuição do super-usuário fazer o cadastramento e remoção dos usuários no sistema, como mostra a figura 4.07.

Cadastramento de Usuário no Sistema: inclusão de um usuário no ambiente do hipertexto.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saída
(P) (I) (B)	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXX	SISTEMA	: YYYYYYYY
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Código do Us: <u>USUARIO-X</u></p> <p>Nome do Us: <u>JOÃO CARLOS</u></p> <p>Senha: <u>*****</u></p> <p>Tipo de Usuário:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>Gerente</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Aplicação</p> </div> </div>			<input checked="" type="checkbox"/> Cadastrar Remover US. Mostrar USs. Alterar Senha	
			HUPERDOC Cadastrar Remover US. Alterar Nível Redef. Nível	

Figura 4.07. Tela para cadastramento de usuário no sistema.

O código de identificação do usuário deve ter no máximo 10 caracteres (valor proposto). Este nome deve ser único, pois é usado pelo sistema para reconhecer e identificar um usuário.

A senha pode ter no máximo 8 caracteres (valor proposto), e seu conteúdo não é visualizado na janela durante a digitação. Cada caracter da senha é mascarado pelo caracter '*'. O cadastrador deve digitar a senha duas vezes para confirmar o seu conteúdo.

Remoção de Usuário do Sistema: apenas o super-usuário pode proceder a remoção de um usuário. Ver exemplo na figura 4.08.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saída
(P) (I) (B)	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXX	SISTEMA	: YYYYYYYY
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px;"> Código do Us: <u>USUARIO-X</u> Nome do Us: <u>JOÃO CARLOS</u> Senha: <u>*****</u> </div>			Cadastrar Remover US. Mostrar USs. Alterar Senha	
			HUPERDOC Cadastrar Remover US. Alterar Nível Redef. Nível	
			<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Altr"/> <input type="button" value="Canc"/>	

Figura 4.08. Tela para remoção de usuário do sistema.

Mostrar Usuários Cadastrados: operação disponível somente para o super-usuário, ilustrada na figura 4.09.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saída											
(P) (I) (B)	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXX	SISTEMA	: YYYYYYYY											
			Cadastrar Remover US. Mostrar USs. Alterar												
			HUPER Cadastr Remover Alterar Redef. N	<table border="1"> <tr><td>Cod_Usuário1</td><td>^</td></tr> <tr><td>Cod_Usuário2</td><td></td></tr> <tr><td>Cod_Usuário3</td><td></td></tr> <tr><td>Cod_Usuário4</td><td></td></tr> <tr><td>Cod_Usuário5</td><td></td></tr> <tr><td>....</td><td></td></tr> <tr><td>Cod_UsuárioN</td><td>⌵</td></tr> </table>	Cod_Usuário1	^	Cod_Usuário2		Cod_Usuário3		Cod_Usuário4		Cod_Usuário5	
Cod_Usuário1	^														
Cod_Usuário2															
Cod_Usuário3															
Cod_Usuário4															
Cod_Usuário5															
....															
Cod_UsuárioN	⌵														

Figura 4.09. Tela para mostrar usuários cadastrados no sistema.

Alterar Senha: qualquer usuário pode, se desejar, alterar a sua senha. A nova senha deve ser digitada duas vezes para confirmar o seu valor. A figura 4.10 ilustra esta operação.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saída
(P) (I) (B)	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXX	SISTEMA	: YYYYYYYY
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Código do Us: <u>USUARIO-X</u> Nome do Us: <u>JOÃO CARLOS</u> Senha: <u>*****</u> Nova Senha: <u>*****</u> </div>			Cadastrar Remover US. Mostrar USs. Alterar Senha	
			HUPERDOC Cadastrar Remover US. Alterar Nível Redef. Nível	
			<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Altr"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

Figura 4.10. Tela para alterar Senha do usuário.

4.1.4.2. Operações para o Cadastramento do Usuário no Hiperdocumento

O usuário de aplicação deve ter autorização de acesso para cada hiperdocumento que deseje consultar. Para cada hiperdocumento deve ser indicado um nível para o usuário.

Cadastrar Usuário no Hiperdocumento: É a concessão de acesso a um hiperdocumento para um dado usuário. Este cadastramento é feito pelo super-usuário ou usuário-gerente. A figura 4.11 apresenta um exemplo desta operação.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saída
(P) (I) (B)	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXXX	SISTEMA	: YYYYYYYY
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Código do Us: <u>USUARIO-X</u> Hiperdocumento: <u>YYYYYYYY</u> Nível do Usuário de Aplicação: <input checked="" type="checkbox"/> Novato <input type="checkbox"/> Especialista <input type="checkbox"/> Experiente </div>			Cadastrar Remover US. Mostrar USs. Alterar Senha	
			HUPERDOC <input checked="" type="checkbox"/> Cadastrar Remover US. Alterar Nível Redef. Nível	
			<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Altr"/> <input type="button" value="Canc"/>	

Figura 4.11. Tela para cadastrar usuário para um dado Hiperdocumento.

Remover Acesso de Usuário a Hiperdocumento: A operação de retirar a autorização de acesso a um hiperdocumento é atribuição do super-usuário ou usuário-gerente.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saída
(P) (I) (B)	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXXX	SISTEMA	: YYYYYYYY
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Código do Us: <u>USUARIO-X</u> Hiperdocumento: <u>YYYYYYYY</u> </div>			Cadastrar Remover US. Mostrar USs. Alterar Senha	
			HUPERDOC <input checked="" type="checkbox"/> Remover US. Alterar Nível Redef. Nível	
			<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Altr"/> <input type="button" value="Canc"/>	

Figura 4.12. Tela para retirar autorização de acesso a um Hiperdocumento.

Alterar Nível: Qualquer usuário de aplicação pode alterar seu próprio nível em relação a um hiperdocumento, como mostra a figura 4.13.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saída
(P) (I) (B)	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXX	SISTEMA	: YYYYYYYY
Código do Us: <u>USUARIO-X</u> Hiperdocumento: <u>YYYYYYYY</u> Nível Atual: <input type="text" value="Novato"/> Novo Nível: <input type="text" value="Novato"/> <input type="text" value="Especialista"/> <input checked="" type="text" value="Experiente"/>			Cadastrar Remover US. Mostrar USs. Alterar Senha ----- HIPERDOC ----- Cadastrar Remover US. <input checked="" type="checkbox"/> Alterar Nível <input type="checkbox"/> Redef. Nível	
			<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Altr"/> <input type="button" value="Canc"/>	

Figura 4.13. Tela para alteração de Nível.

Redefinir Nível: No momento em que um hiperdocumento estiver ativo, o usuário de aplicação pode redefinir o seu nível, temporariamente, durante a sessão de uso do referido hiperdocumento.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saída
(P) (I) (B)	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXX	SISTEMA	: YYYYYYYY
Código do Us: <u>USUARIO-X</u> Nível Atual: Novato Redef Nível: <input type="text" value="Novato"/> <input type="text" value="Especialista"/> <input checked="" type="text" value="Experiente"/>			Cadastrar Remover US. Mostrar USs. Alterar Senha ----- HIPERDOC ----- Cadastrar Remover US. <input checked="" type="checkbox"/> Alterar Nível <input type="checkbox"/> Redef. Nível	
			<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Altr"/> <input type="button" value="Canc"/>	

Figura 4.14. Tela para definição de Nível temporário.

4.1.5. OPERAÇÃO DO PROCESSO DE DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTO

A definição de um hiperdocumento é efetuada por um usuário-gerente ou super-usuário. Consiste da atribuição de um nome ao hiperdocumento e especificação dos valores *default* para apresentação da janela em que o texto de ajuda será editado.

Estão previstas operações para criar, alterar, remover e carregar hiperdocumentos, listar os identificadores de hiperdocumentos ou o diretório do disco.

Criar Hiperdocumento: Como na figura 4.15, o usuário dá um nome ao hiperdocumento e lhe são apresentados os valores *default* dos parâmetros gerais apresentação da janela, que podem ser confirmados ou redefinidos. O item TAM MAX NÓ corresponde ao número máximo de caracteres para o texto de ajuda.

Arquivamento	Edicao	Navegacao	Cadastramento	Saida
	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXXX	Hiperdoc: YYYYYYYY	
Criar Alterar Remover Carregar Listar Diretorio Saida	Nome do Hiperdoc: WWWWWW		Tam Max No': <input type="text"/> Id. No' Entrypoint: <input type="text"/> Tipo de Borda: <input type="button" value="Simples"/> <input type="button" value="Dupla"/> <input type="button" value="Simp.Pisc"/> Fundo de Tela: <input type="button" value="Normal"/> <input type="button" value="Reverso"/> Posic/Dimens : <input type="text"/> <input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Altr"/> <input type="button" value="Canc"/>	

Figura 4.15. Definição de hiperdocumento: definição dos parâmetros para formatação da janela padrão.

O usuário aciona o *mouse* ou tecla RETURN no item POSIC/DIMENS para definir os padrões para as dimensões e posicionamento da janela de documento na tela, conforme mostra a figura 4.16. A

operação de edição da janela está detalhada no item 4.1.6.1.4.

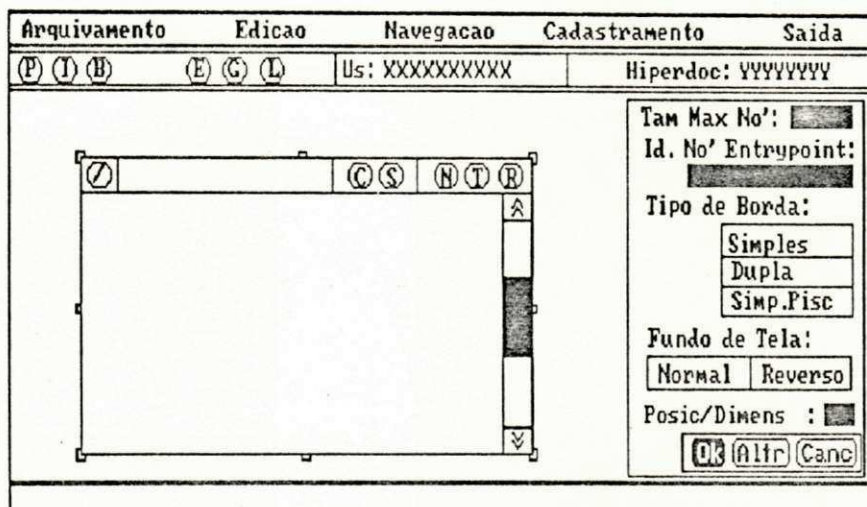


Figura 4.16. Definição de hiperdocumento: escolha do tamanho e posicionamento da janela de documento.

Remover Hiperdocumento: É aberta uma janela contendo o nome de todos os hiperdocumentos em ordem alfabética, com o cursor posicionado no primeiro nome da lista. O usuário pode efetuar o deslocamento e selecionar o nome do hiperdocumento desejado para remoção digitando <RETURN> ou acionando o mouse. Esta operação está ilustrada na figura 4.17.

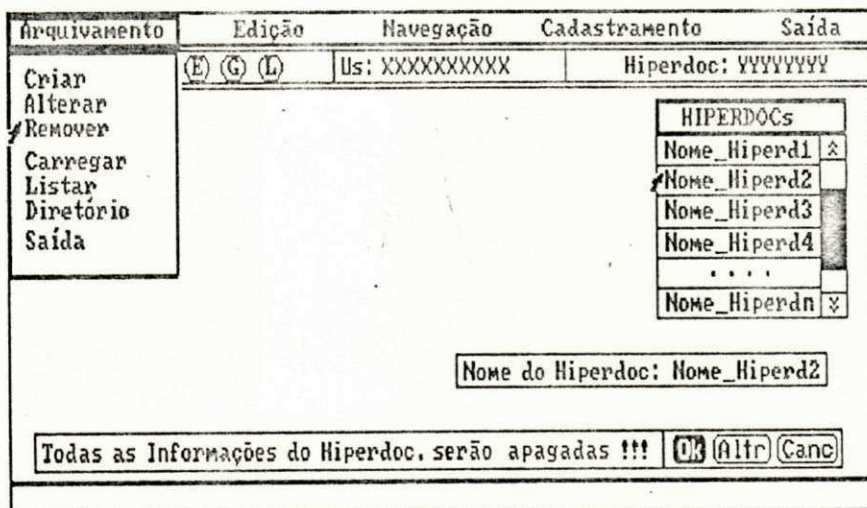


Figura 4.17. Remoção de hiperdocumento.

O usuário pode, opcionalmente, digitar o nome do hiperdocumento em uma janela de entrada de dados. O cursor pode ser posicionado na linha de entrada com o *mouse* ou com a digitação de uma letra.

Carregar Hiperdocumento: A seleção do hiperdocumento a ser carregado é feita de modo semelhante à operação de **remover hiperdocumento**.

Listar Hiperdocumentos: É aberta uma janela contendo o nome dos hiperdocumentos em ordem alfabética. O usuário pode fazer o deslocamento para visualizar o nome do(s) hiperdocumento(s) desejado(s), conforme mostra o exemplo da figura 4.18.

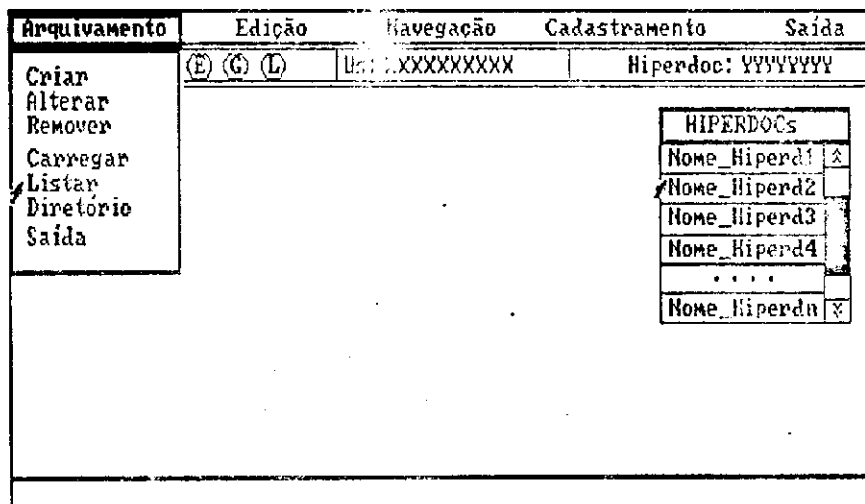


Figura 4.18. Opção para Listar Hiperdocumentos.

4.1.6. OPERAÇÃO DO PROCESSO DE AUTORIA DO HIPERDOCUMENTO

Estão previstas quatro operações básicas para edição de hiperdocumento:

- .criação de nó;
- .alteração de nó;
- .remoção de nó; e
- .gravação de nó.

Estas funções para autoria de hiperdocumentos estão disponíveis apenas para o super-usuário ou para o usuário-gerente, conforme mostra a figura 4.19.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saída
(P) (I) (B)	Criar No' Alterar " Remover " Gravar "	Us: XXXXXXXXXXX	Hiperdoc: YYYYYYYY	
	Notas Trilhas Browsing			

Figura 4.19. Opções para autoria de Hiperdocumento.

No processo de autoria, adicionalmente, estão disponíveis funções para tratamento de notas, de trilhas e de *browsing* gráfico, descritas na seção posterior, que trata do processo de navegação.

4.1.6.1. CRIAÇÃO DE NÓ

O processo de criação de um nó do hiperdocumento é realizado, em geral, em 6 (seis) etapas:

- .atribuição de um nome de identificação do nó;
- .especificação, se existir, dos elos de correlação;
- .indicação dos termos sinônimos vinculados com o identificador do nó;
- .edição da janela do documento (nó), que pode ser redimensionada e/ou reposicionada;
- .edição do texto de ajuda dentro dos limites internos da janela;
- .especificação e construção dos elos de ligação (elos referencial ou de tutorial).

Cada uma destas etapas será detalhada a seguir.

4.1.6.1.1. CRIAÇÃO DE NÓ - Especificação do Identificador do Nó

A seleção da opção para Criar Nó ativa uma janela para entrada do nome do identificador do nó a ser criado, conforme mostra a figura 4.20. O tamanho máximo do identificador do nó é de 15 caracteres.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saída
(P) (I) (B)	✓ Criar No' Alterar " Remover " Gravar "	Us: XXXXXXXXXXXX	Hiperdoc: YYYYYYYY	
	Notas Trilhas Browsing	Identif. do No': ZZZZZZZZZZZZZZZZ		

Figura 4.20. Operação para atribuição de um nome de identificação de nó

4.1.6.1.2 CRIAÇÃO DE NÓ - Definição dos Elos de Correlação

Após a atribuição do título ao nó é aberta a janela de documento, conforme mostra a figura 4.21. O cursor se posiciona no ícone correspondente à função para definição do(s) elo(s) de correlação.

Se o usuário ativar este ícone é aberta uma janela relacionando os níveis de usuário de aplicação, os quais serão atendidos por este elo de correlação em processo de definição. O usuário pode selecionar um ou mais níveis, para cada elo que definir. As figuras 4.21 a 4.24 ilustram todo o processo.

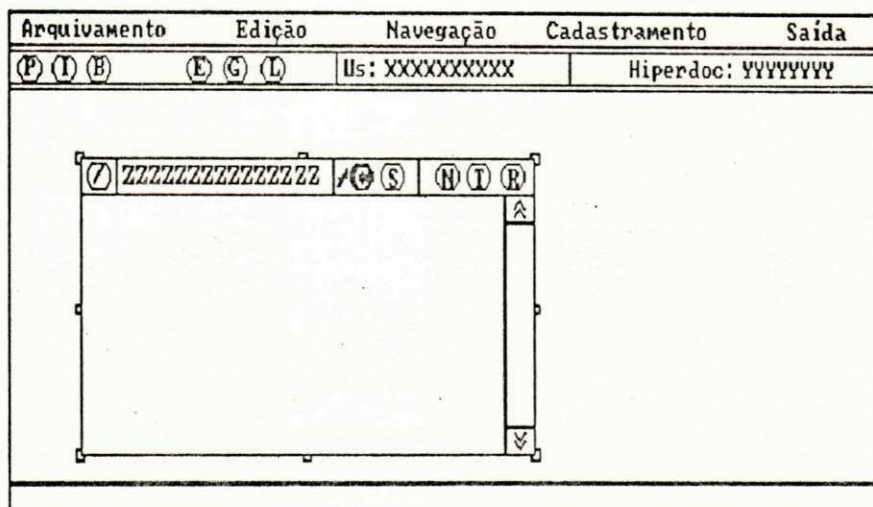


Figura 4.21. Início da operação para definição do elo de correlação - indicação do níveis de usuário que serão atendidos por este elo.

Em seguida, procede-se a operação para relacionamento com outro nó, apontando o *mouse* para o ícone correspondente a **operação de elo** e fazendo o seu acionamento. Alternativamente, pode ser pressionada a tecla de função F11. É aberta uma janela relacionando as funções para definição de elo: associar referência, guardar identificador de nó, mostrar referências, expandir referências. A figura 4.22 ilustra este processo.

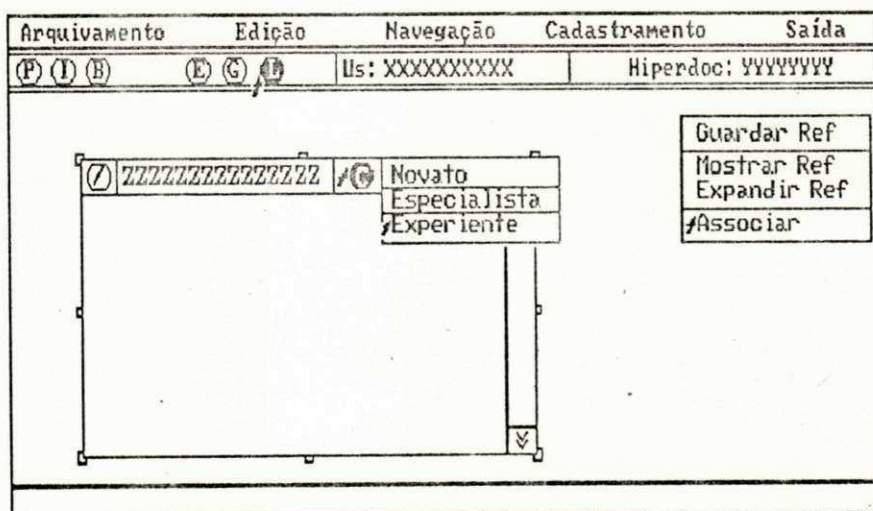


Figura 4.22. Definição do elo de correlação - início do relacionamento do nó origem com o nó destino.

.Associar Referência: permite fazer a ligação entre o nó origem e um nó destino;

.Guardar Identificador de Nó: Guarda o identificador do nó na lista de referências de nós destino a serem associados posteriormente;

.Mostrar Referências: lista as referências marcadas e guardadas previamente pela operação **Guardar Identificador de Nó**; e

.Expandir Referências: lista todos os identificadores de nós do hiperdocumento, não se limitando a mostrar somente as referências guardadas.

O referido nó, para o(s) nível(is) de usuário(s) indicado(s), deve ser associado, através do elo de correlação, com um nó de destino.

Ao selecionar a opção **Associar** é aberta uma janela com as referências guardadas. Como na operação **Remover Hiperdocumento**, uma das referências listadas pode ser selecionada.

Se desejar, o usuário pode solicitar para **Expandir Referências**, e o sistema listará em uma janela todos os identificadores de nós do hiperdocumento para seleção.

O autor pode definir o identificador do nó destino de duas formas distintas:

A primeira forma é mostrada na figura 4.23.

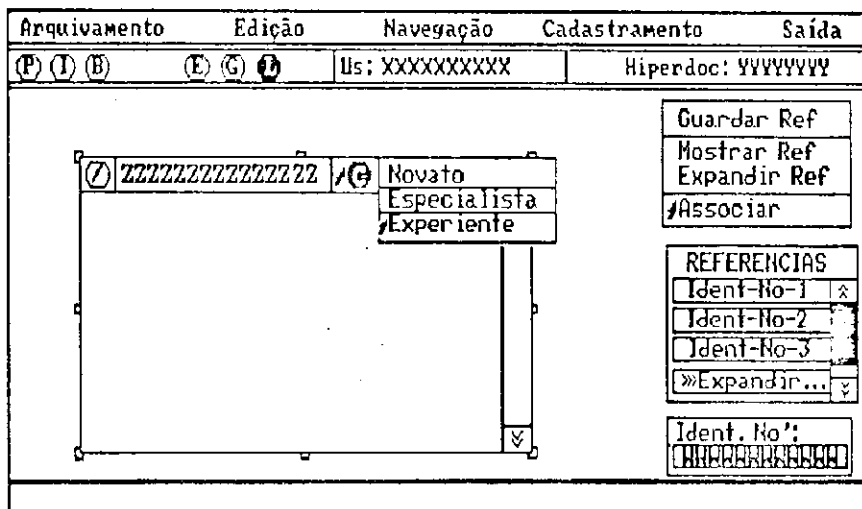


Figura 4.23. O usuário digita o nome do identificador do nó destino para o Elo de Correlação.

A segunda forma é mostrada na figura 4.24:

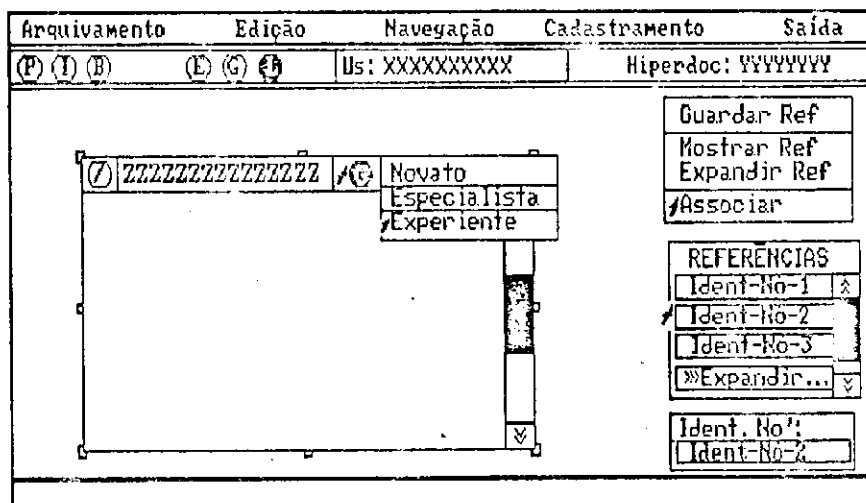


Figura 4.24: O usuário seleciona o identificador de nó destino a partir da relação das referências guardadas previamente para associação.

Ao final da operação, o controle retorna ao menu que relaciona os níveis do usuário de aplicação para que o autor possa especificar o elo de correlação para outro(s) nível(is), caso deseje.

Para passar ao passo seguinte o autor deve acionar o mouse fora do menu ou pressionar a tecla <ESC>, que desativa o último menu ativado.

Para desfazer um elo de correlação já definido para um determinado nível de usuário, o autor pode selecionar o elo e ativar a função UNDO ou solicitar a operação ASSOCIAR NÓ, selecionar o elo a ser desfeito, e, quando o sistema pedir a entrada do identificador do nó destino, efetuar uma entrada nula (acionamento do mouse ou <RETURN>, sem especificar o identificador do nó destino).

4.1.6.1.3. CRIAÇÃO DE NÓ - Definição dos Termos Sinônimos

A etapa seguinte à definição dos elos de correlação é a definição dos termos sinônimos do nó.

O cursor deve ser posicionado sobre o ícone correspondente a operação de definição de termos sinônimos. Isto pode ser feito apontando-se o mouse para o referido ícone, ou usando-se as teclas de movimentação.

Ativando-se o ícone de sinônimos é aberta uma janela com as seguintes opções: incluir, alterar, remover, mostrar e finalizar, conforme mostra a figura 4.25.

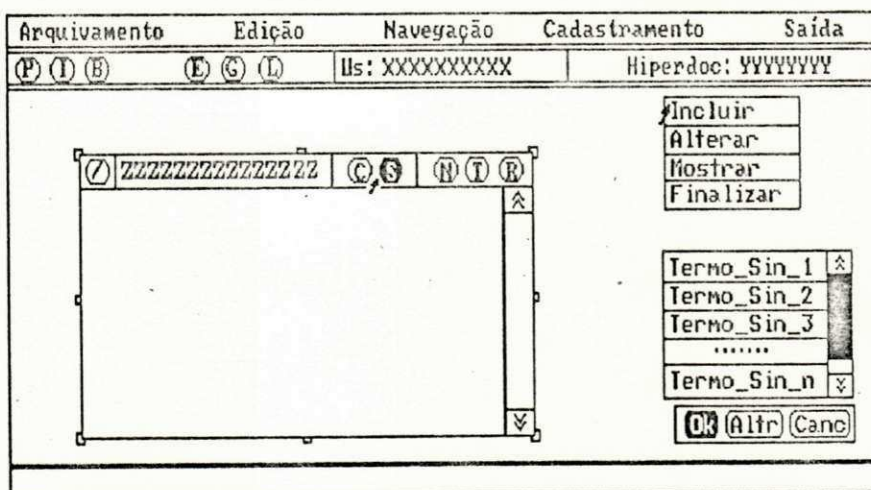


Figura 4.25. Operação para definição dos termos-sinônimos.

O cursor é posicionado na janela de termos-sinônimos. Para fechar esta janela, o usuário pode pressionar ESC (para não considerar atualizações efetuadas) ou RETURN (para confirmar). O cursor se posiciona na janela de operações para definição de termos-sinônimos.

Se o usuário atualiza ou define um termo sinônimo (operação de alteração, inclusão ou remoção), digitando a tecla RETURN ou acionando o *mouse*, o sistema pede a confirmação desta operação (OK, Altera, Cancela).

A operação **Finalizar** permite passar para a próxima operação.

4.1.6.1.4. CRIAÇÃO DE NÓ - Edição da Janela Documento

Tanto no modo de edição de nós como no modo de navegação, o usuário pode fazer o redimensionamento ou o reposicionamento da janela. Quando a janela já contiver um texto, este texto é movido e ajustado dentro das margens, da mesma maneira que os processadores de texto, em geral, se comportam ao mudarem de linha automaticamente quando se atinge a última coluna.

Ao final da operação de definição dos termos sinônimos (item 4.1.6.1.3) o cursor toma a forma de um I alongado e se posiciona na área reservada para edição do texto do nó. Antes de editar o texto, o usuário pode editar a janela documento, efetuando o seu **Reposicionamento** ou **Redimensionamento**.

Reposicionamento da Janela: Utilizando o *mouse*, deve-se posicionar o cursor em uma das linhas de contorno da janela de

documento. Logo que o cursor toma a posição indicada, o acionamento do *mouse* faz com que o mesmo tome a forma de um **Cursor de quatro pontas**. O usuário deve, então, arrastar o *mouse* na direção de deslocamento até atingir a posição desejada, conforme mostra a figura 4.26.

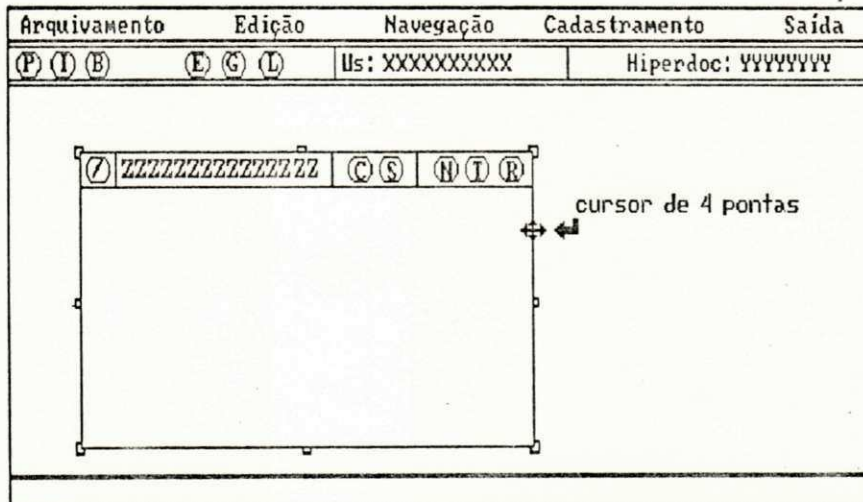


Figura 4.26. Reposicionamento da janela com o *mouse*.

O reposicionamento através do teclado é iniciado pressionando-se a tecla de função F8 (AJUSTAR JANELA). Irá aparecer uma janela em que o usuário deverá selecionar a opção **Reposicionar**. Feito isso o cursor irá se posicionar em uma das linhas de contorno da janela, tomando a forma de um cursor de quatro pontas. O deslocamento se completa digitando-se as teclas de movimentação horizontal/vertical (<- , -> , ↑ , ↓). Para tornar mais rápido este deslocamento, pode-se combinar às referidas teclas de movimentação, a tecla SHIFT (SHIFT+<->, SHIFT+<- , SHIFT+↑ , SHIFT+↓), conforme mostra a figura 4.27. Para terminar a operação, pressiona-se ESC.

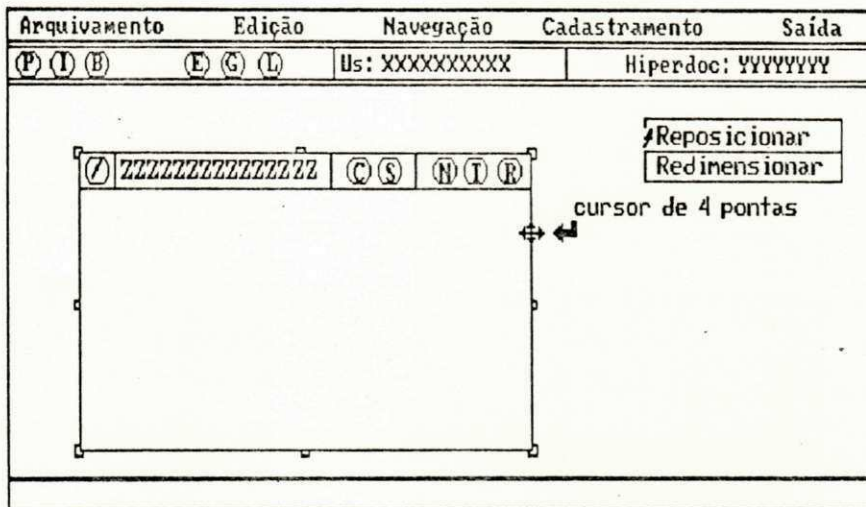


Figura 4.27. Reposicionamento da janela pelo teclado.

Redimensionamento da Tela: A operação através do *mouse* é feita com o posicionamento do cursor em uma das oito "alças" da janela de documento. Imediatamente deve-se acionar o *mouse*, e o cursor tomará a forma de um quadrado. Em seguida, arrasta-se o *mouse* de modo que a janela se "estique" ou "encolha" na direção em que se estiver atuando. O texto deve se adequar à formatação da janela.

O mesmo efeito pode ser conseguido através do teclado, digitando-se a tecla de função F8 (AJUSTAR JANELA), conforme descrito anteriormente, e selecionar a opção **Redimensionar**. Feito isso o cursor irá tomar a forma de um quadrado, posicionando-se na "alça" central da linha de contorno horizontal superior da janela. O deslocamento do cursor por entre as "alças" da janela para definir o sentido correto para redimensionamento é feito com a digitação da tecla RETURN (deslocamento no sentido horário) ou da tecla BACKSPACE (deslocamento no sentido anti-horário). O redimensionamento é feito com as teclas de movimentação vertical/horizontal, conforme a posição do cursor em uma das "alças" da janela (<- , -> , ↑ , ↓). Para que este procedimento possa ser mais

rápido, combina-se às referidas teclas de movimentação, a tecla SHIFT (SHIFT+<-, SHIFT+>, SHIFT+↑, SHIFT+↓).

A tecla ESC encerra a operação.

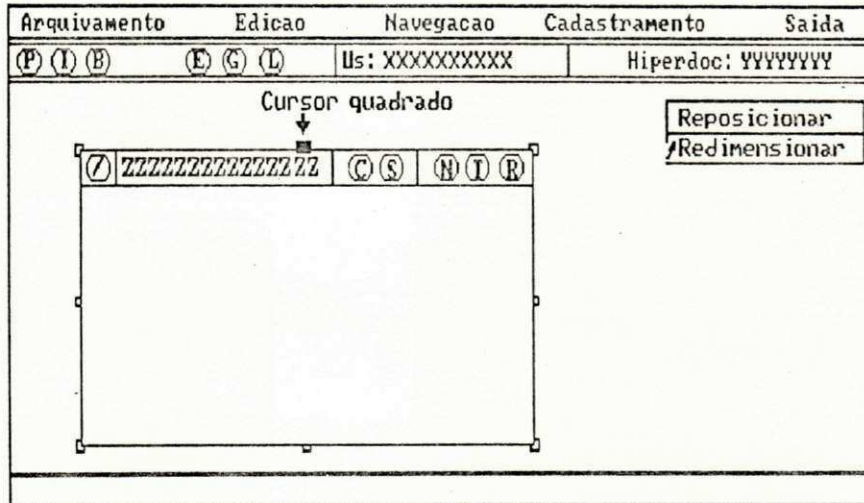


Figura 4.28. Redimensionamento da janela documento.

4.1.6.1.5. CRIAÇÃO DE NÓ - Edição de Texto

O modo de edição, quando for usado o editor de texto do ambiente, oferece uma série de operações específicas, tais como:

Inserção e Remoção de Caracteres: A tecla **Ins** permite ativar/desativar o modo de inserção, e as teclas **Del** (apagar) e **BackSpace** (retorna uma posição) removem caracteres um a um. O posicionamento do cursor sobre o caracter desejado para atualização é feito pelo apontamento do cursor com o *mouse* ou com as teclas de deslocamento (<-, >, ↑, ↓).

Cópia e Remoção de Texto: O primeiro passo é selecionar o texto a ser copiado/removido. Essa seleção é feita fazendo-se o apontamento e o acionamento duplo do *mouse* no início do texto que se deseja copiar/remover e arrastá-lo até a última letra

da última palavra do mesmo. Conforme se arrasta o *mouse*, o texto ficará em vídeo reverso. O mesmo efeito pode ser obtido pressionando-se a tecla ALT combinado com as teclas de deslocamento vertical/horizontal (ψ , \uparrow , \rightarrow , \leftarrow) para delimitar o bloco do texto.

A cópia do texto é feita digitando-se as teclas CTRL e Ins simultaneamente. A remoção se procede digitando-se as teclas CTRL e Del ao mesmo tempo.

Scrolling de Texto: Quando a informação de um nó não couber totalmente na janela, pode-se fazer um *scroll* (rolamento) na janela até que os dados desejados fiquem visíveis.

Utilizando-se o *mouse* o rolamento é feito na barra de movimentação. Ao examinar esta barra, no lado direito da janela, o usuário notará que parte de sua extensão está em tom claro e o resto está em tom escuro. Isto indica que a janela de documento está exibindo apenas uma parte do texto, correspondente a parte escura da barra. A indicação da parte do texto que se deseja visualizar pode ser feita de duas maneiras: acionando o *mouse* sobre a seta de uma das extremidades da barra, fazendo com que a porção escura da barra se mova para a extremidade indicada em passos fixos; outro método, mais rápido, é apontar o *mouse* para a porção escura da barra e arrastá-la para a posição desejada. Para posicionar imediatamente no texto final ou no texto inicial para visualização, basta efetuar o acionamento duplo do *mouse* sobre a seta de uma das extremidades da barra.

O *scrolling* através do teclado é feito com o uso das seguintes teclas:

.PgUp: faz o rolamento da janela para baixo, permitindo a visualização dos dados que estiverem acima da primeira linha visível na janela, inclusive;

.PgDn: faz o rolamento da janela para cima, permitindo a visualização dos dados que estiverem abaixo da última linha visível na janela, inclusive;

.Home: apresenta o início do texto;

.End: mostra o final do texto.

Definição de Elos Referencial/de Tutorial

Para definir elos referencial/de tutorial no processo de criação de nó, faz-se o apontamento do *mouse* no ícone correspondente a operação para tratamento de elos ou pressiona-se a tecla de função F11, conforme mostra a figura 4.29. É aberta a janela contendo as funções relacionadas com a operação de definição de elos (Guardar Referência, Mostrar Referências, Expandir Referências, Associar), e o cursor se posiciona no início do texto contido na janela documento, para que o usuário delimite e defina um termo-âncora com o *mouse* ou por combinação das teclas de função.

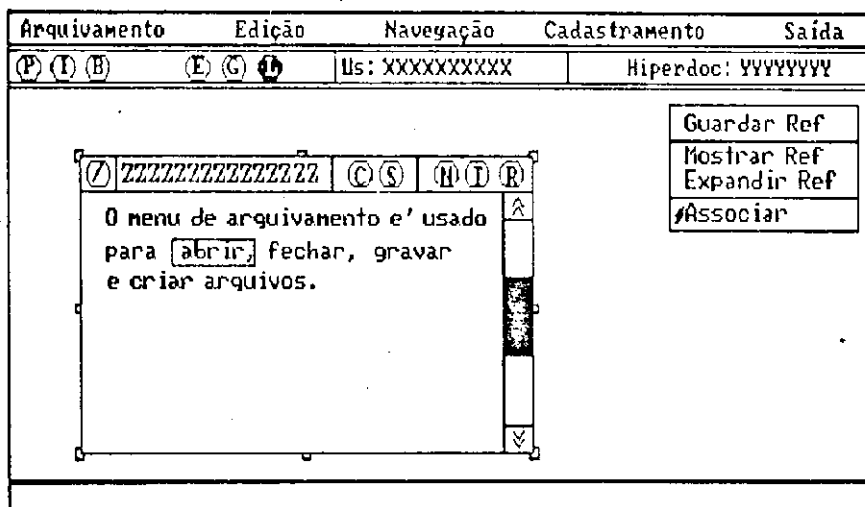


Figura 4.29. Início da definição de um elo Referencial/de Tutorial.

A definição do elo se completa com a indicação do tipo de elo (de tutorial ou referencial) e, finalmente, com a associação do termo-âncora com um nó destino. Os passos a seguir são:

- .Delimitar Termo-âncora: A delimitação do termo-âncora é tal como indicado na operação de seleção da informação para Cópia e Remoção de Texto, item 4.1.6.1.5. O termo-âncora delimitado será visualizado em vídeo reverso.
- .Especificar o tipo de elo: O usuário deve indicar o tipo de elo a ser definido para o termo-âncora - Referencial ou de Tutorial, conforme mostra a figura 4.30.

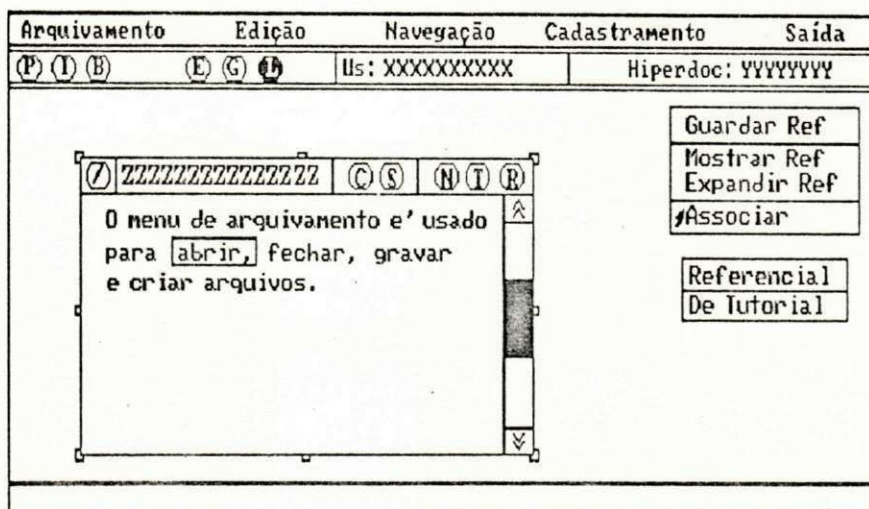


Figura 4.30. Indicação do tipo de elo (referencial/de tutorial).

..Elo Referencial: Faz-se a sua seleção com o mouse ou através das teclas de deslocamento.

..Elo Tutorial: Caso o elo indicado seja do tipo tutorial, o autor deve especificar se o termo-âncora será tratado, no processo de navegação, como uma opção de menu ou como uma entrada de parâmetros para avaliação.

Elo Tutorial para Entrada de Parâmetros para Avaliação: se for indicado um elo de tutorial para entrada de parâmetros para avaliação, no processo de navegação, o termo-âncora definido pelo autor ficará oculto, e o leitor deverá especificá-lo corretamente, pois será, posteriormente, analisado pelo módulo de tratamento de resposta, possibilitando ou não a ativação do nó destino. O autor pode definir uma mensagem de *feedback* a ser apresentada ao leitor, caso o mesmo forneça um parâmetro errado no processo de navegação. Esta mensagem será apresentada na linha de comunicação se o leitor não fizer a operação esperada, conforme mostra a figura 4.31.

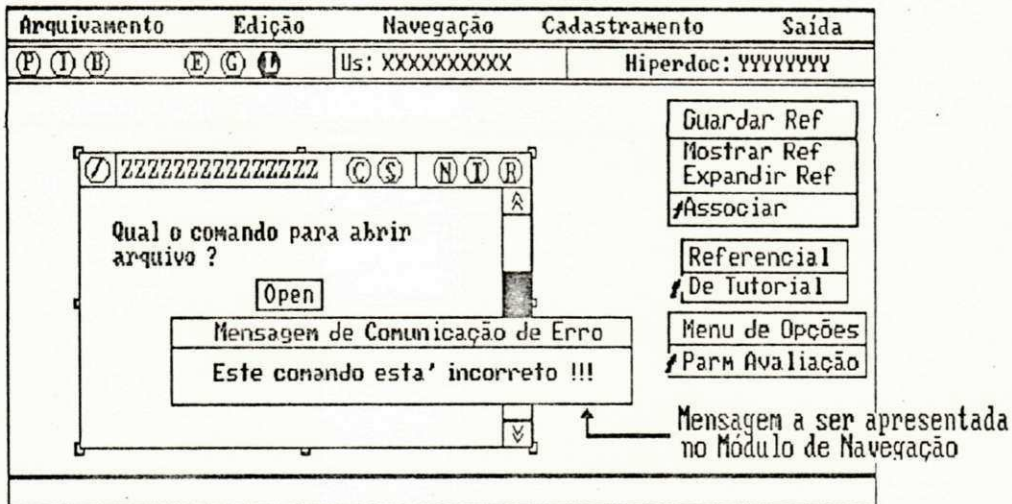


Figura 4.31. Especificação de um elo de tutorial com entrada de parâmetros para avaliação.

Elo Tutorial como Opção de Menu: o autor deve saber de antemão, dentre várias opções a serem apresentadas, qual o termo-âncora que irá ativar o próximo nó (opção correta). A esse termo-âncora o autor deverá indicar o nome do identificador do nó destino. Aos demais termos-âncora, que serão opções "incorretas", o autor pode especificar o identificador do nó destino ou deve definir uma mensagem de *feedback* para o leitor, a ser apresentada na linha de comunicação quando uma dessas opções "incorretas" forem selecionadas no processo de navegação.

A figura 4.32 ilustra uma opção de menu em que o autor definiu o identificador do nó destino que permitirá "levar" o leitor para o próximo nó. O termo-âncora revertido passou a ser visualizado negrito e sublinhado.

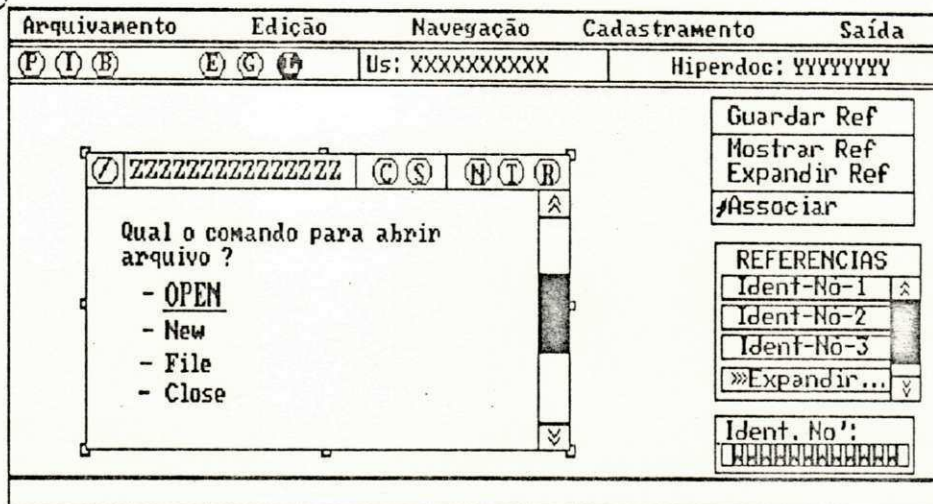


Figura 4.32. Especificação de um elo de tutorial como opção de menu.

A figura 4.33 mostra que o autor não definiu o identificador do nó destino. Desta forma, a janela contendo a lista de identificadores de nós guardados para referência foi fechada. O autor deve definir, então, a mensagem de *feedback* a ser apresentada pelo tutorial quando o usuário ativar o referido termo-âncora no processo de navegação. Para esta opção, no processo de navegação, o sistema irá insistir que o leitor ative o termo-âncora correto (selecione a opção correta) para "levá-lo ao próximo nó. O termo-âncora revertido passou a ser visualizado negrito e sublinhado.

Os termos-âncora definidos com elo de tutorial não ficam disponíveis para busca.

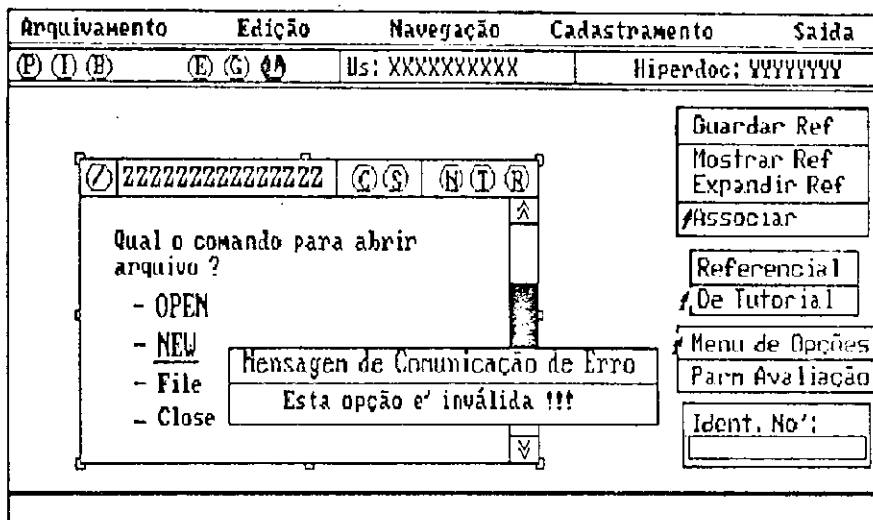


Figura 4.33. Especificação de um elo de tutorial com opção de menu.

.Especificar o Identificador do Nó Destino: A especificação do nó destino está ilustrada na figura 4.34. e pode ser feita de duas formas:

..Se o autor tiver solicitado para **Mostrar** ou **Expandir Referências**, o cursor se posiciona na janela que contém a lista de referências, para indicação da referência a ser associada com o nó origem.

..Outra forma é a digitação do nome do identificador do nó destino.

Tais procedimentos estão ilustrados e descritos na seção 4.1.6.1.2.

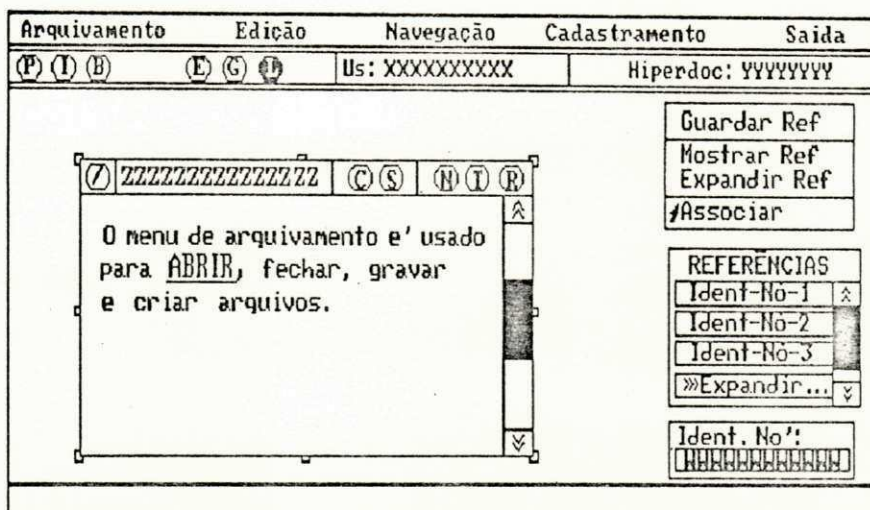


Figura 4.34. Especificação do identificador de nó destino.

A finalização da entrada do texto do nó é feita apontando e acionando-se o *mouse* no ícone ou digitando-se a tecla de função para Gravar Nó (seção 4.1.6.4). O sistema solicita a confirmação do processo de edição (OK, Altera, Cancela).

No processo de Criação do Nó, o autor pode retornar aos passos anteriores fazendo o apontamento e acionando o *mouse* no ícone correspondente à função que deseja ativar (especificação de elo de correlação, indicação de termos-sinônimos), ou digitando a tecla TAB, que retorna ao ícone correspondente ao passo imediatamente anterior.

4.1.6.2. ALTERAÇÃO DE NÓ

O autor pode especificar o nó a ser alterado através do percorrimento de nós ou através de uma busca. Assim que o autor fizer o acesso ao nó desejado para alteração, ele deve passar do modo de navegação para o modo de edição. Este procedimento pode ser feito através da ativação do ícone referente a função de editar texto ou digitando-se a tecla de função F10 (editar texto

do nó).

O processo de alteração do nó é semelhante ao processo de criação do nó, descrito na seção 4.1.6.1.

4.1.6.3. REMOÇÃO DE NÓ

A exclusão de um nó do hiperdocumento só é possível se este nó não tiver nenhum termo-âncora que faça referência a outro nó do hiperdocumento, e se este mesmo nó não estiver sendo referenciado por nenhum outro nó. Quando não for possível realizar esta operação o sistema avisa o autor, como mostra a figura 4.35. Caso este autor queira saber quais são as referências de chegada e de saída em relação ao nó a ser excluído, ele pode pedir o *browsing*, que apresentará, graficamente, todos os nós associados ao referido nó (seção 4.1.7.6).

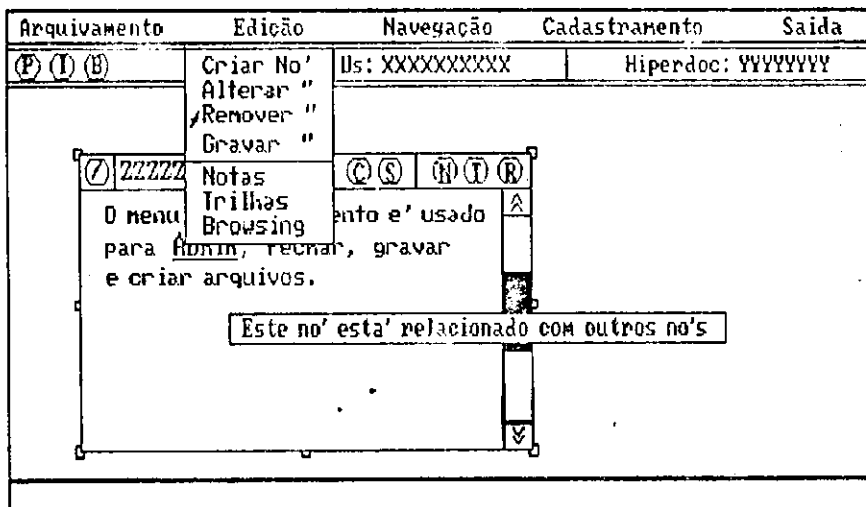


Figura 4.35. Remoção de nó não é possível porque existem nós relacionados a ele.

4.1.6.4. GRAVAÇÃO DE NÓ

A gravação de um nó pode ser feita a partir do submenu da opção **Edição** do menu principal ou, simplesmente, pela ativação do ícone referente a esta função. Alternativamente, pressiona-se a tecla de função F9 (Gravar Nó). O autor confirma a operação (OK, Altera, Cancela).

Se houver algum termo-âncora que estiver pendente para ser relacionado com outro nó do hiperdocumento, o sistema dá uma mensagem de alerta para o autor. Na figura 4.36, os termos-âncora FECHAR, GRAVAR e CRIAR estão pendentes para serem relacionados com um nó destino.

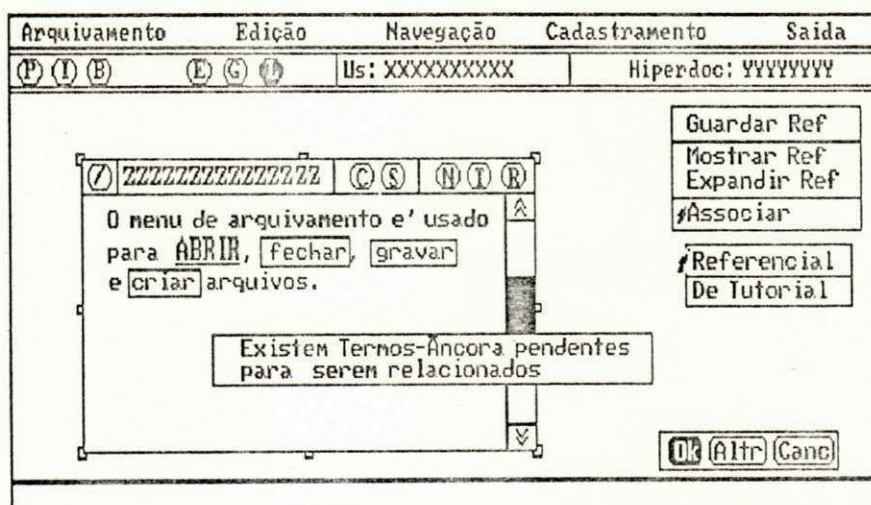


Figura 4.36. Termos-âncora pendentes para relacionamento com um nó destino.

4.1.7. OPERAÇÃO DO AMBIENTE DE NAVEGAÇÃO

O hiperdocumento pode ser estruturado com informações em vários níveis, para que o usuário possa, a partir de um termo-âncora, navegar pelo hiperdocumento, pesquisando e/ou percorrendo uma sequência de nós que mais despertarem o seu interesse.

O módulo de navegação possui as operações básicas: tratar nota, tratar trilha, pesquisar e navegar, como mostra a figura 4.37.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saida
(P) (I) (B)	(E) (G) (L)	Percor. por Elo Percor. Trilha Inic Navegação No' Entrypoint Pesquisar Consult Índice Notas Trilhas Browsing Minimizar	Hiperdoc: YYYYYYYY	

Figura 4.37. Operações básicas do submenu de opções do módulo de navegação.

Tais operações serão detalhadas nas seções seguintes.

4.1.7.1. TRATAMENTO DE NOTAS

O autor/usuário pode consultar, listar, criar, alterar e remover notas. A atualização de nota é feita a partir da seleção de uma destas opções apresentadas em uma janela.

4.1.7.1.1. TRATAMENTO DE NOTAS - Consulta

Quando da ativação de um nó que tenha uma nota associada, pertencente ao usuário que estiver fazendo acesso, o sistema informa a existência dessa nota através da apresentação destacada do ícone de notas na janela, como na figura 4.38.

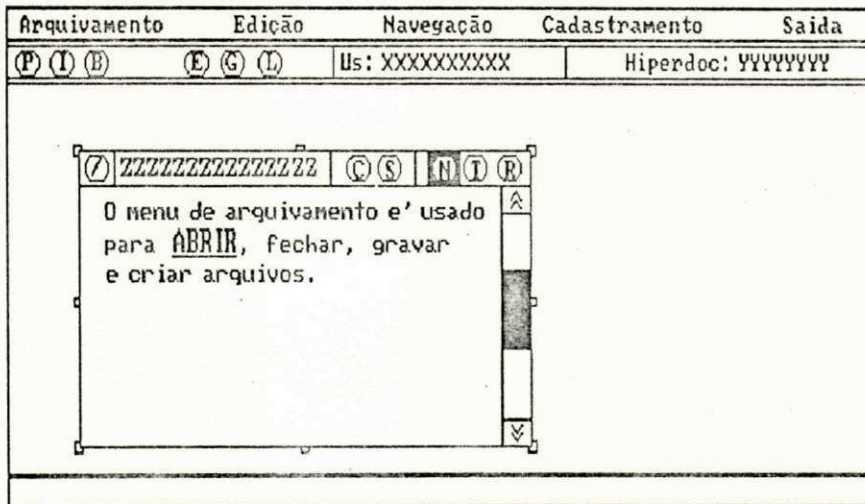


Figura 4.38. Ícone em destaque indica a existência de nota(s) associada(s) ao nó.

A nota pode ser visualizada através do apontamento e acionamento do mouse no ícone correspondente a notas. O mesmo efeito pode ser obtido teclando-se F5 (Atualizar/acessar Nota associada ao Nó). Após ter acesso aos dados da nota, o usuário pode efetuar o seu reposicionamento, da mesma forma como é feito para a janela de documento. O tamanho da janela da nota é fixo.

Como o usuário pode ter mais de uma nota associada ao nó, o ícone se apresenta de forma destacada enquanto tiver mais notas a serem visualizadas pelo referido usuário, conforme mostra a figura 4.39.

A janela de notas será fechada se for acionado o mouse fora da sua área ou pressionada a tecla ESC.

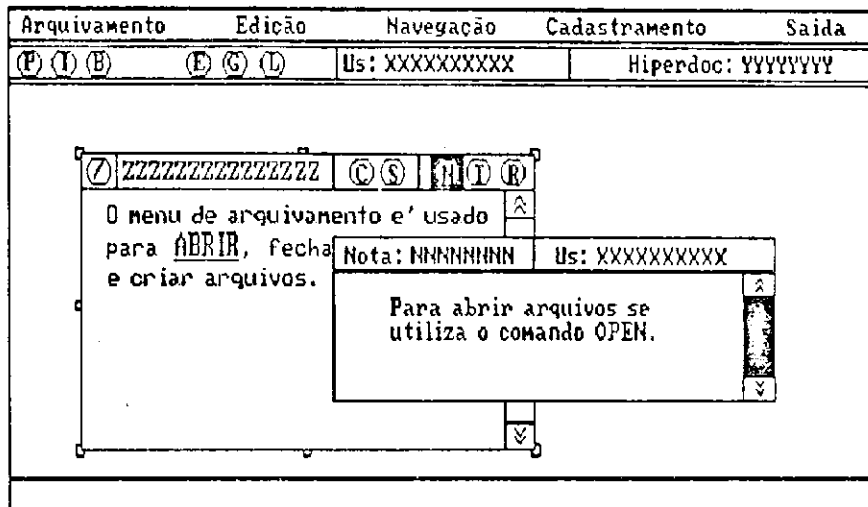


Figura 4.39. Consulta a uma nota associada ao nó. O ícone indica que ainda existem mais notas a serem visualizadas.

4.1.7.1.2. TRATAMENTO DE NOTAS - Criar Nota

A função de criação de nota pode ser solicitada a partir do submenu da opção **Navegação** do menu principal ou pelo **acionamento duplo** do ícone correspondente a esta função. O mesmo efeito pode ser alcançado digitando-se as teclas **Shift + F5**. É aberta uma janela em que o usuário deve selecionar a opção **Criar Nota**.

O usuário fornece o nome da nota a ser criada, conforme mostra a figura 4.40.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saida
(P) (I) (B)	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXXX	Hiperdoc: YYYYYYYY	

(Z) ZZZZZZZZZZZZZZZZ	(C) (S)	(H) (T) (B)
----------------------	---------	-------------

O menu de arquivamento e' usado para **ABRIR**, fechar, gravar e criar arquivos.

✓ Criar Nota
Alterar Nota
Remover Nota
Listar Notas

Ident. Nota:
<input type="text"/>

Figura 4.40. Criação de nota - entrada do nome.

Quando se tratar de um super-usuário ou usuário-gerente, o sistema perguntará se a nota a ser criada será pública ou privada, como mostra a figura 4.41. Se a nota for pública todos os usuários terão acesso a nota.

Arquivamento	Edição	Navegação	Cadastramento	Saida
(P) (I) (B)	(E) (G) (L)	Us: XXXXXXXXXXXX	Hiperdoc: YYYYYYYY	

(Z) ZZZZZZZZZZZZZZZZ	(C) (S)	(H) (T) (B)
----------------------	---------	-------------

O menu de arquivamento e' usado para **ABRIR**, fechar, gravar e criar arquivos.

✓ Criar Nota
Alterar Nota
Remover Nota
Listar Notas

Ident. Nota:
<input type="text"/>

TIPO DE NOTA:
<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Pública
<input type="checkbox"/> Privada

Figura 4.41. O super-usuário ou usuário gerente pode definir se a nota é pública ou privada.

Após a definição do nome da nota é aberta uma janela contendo a sua identificação e o código do usuário que a criou. Se a nota for pública o código do usuário é Public. Antes de iniciar a edição de texto, o usuário pode efetuar o redimensionamento/reposicionamento da janela de nota. No final da

operação o usuário deve confirmar a gravação da nota (OK, Altera, Cancela), ilustrada na figura 4.42.

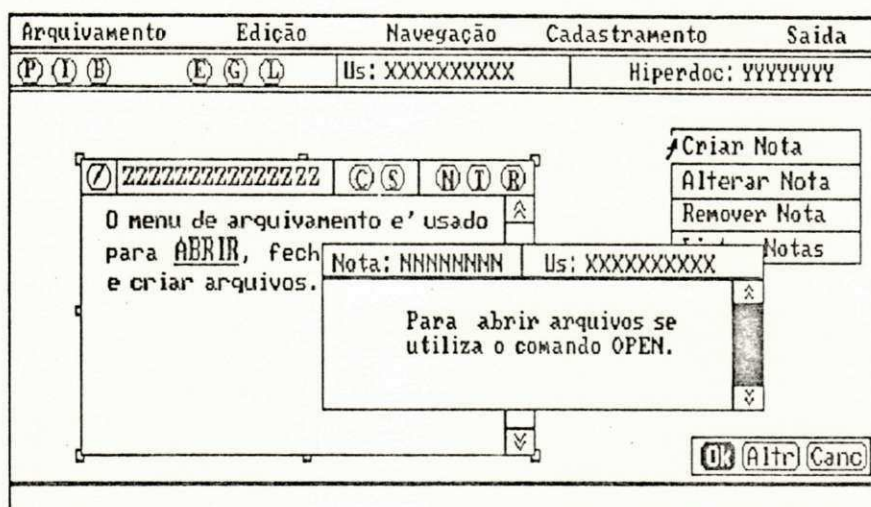


Figura 4.42. O usuário confirma a gravação da nota.

4.1.7.1.3. TRATAMENTO DE NOTAS - Remove Nota

As notas associadas a um dado nó só serão removidas pelo usuário que as criou, pelo super-usuário ou pelo usuário-gerente.

A remoção da nota é realizada a partir do nó ativo associado. O usuário deve especificar o nome de identificação da nota para concluir a operação, como mostra a figura 4.43

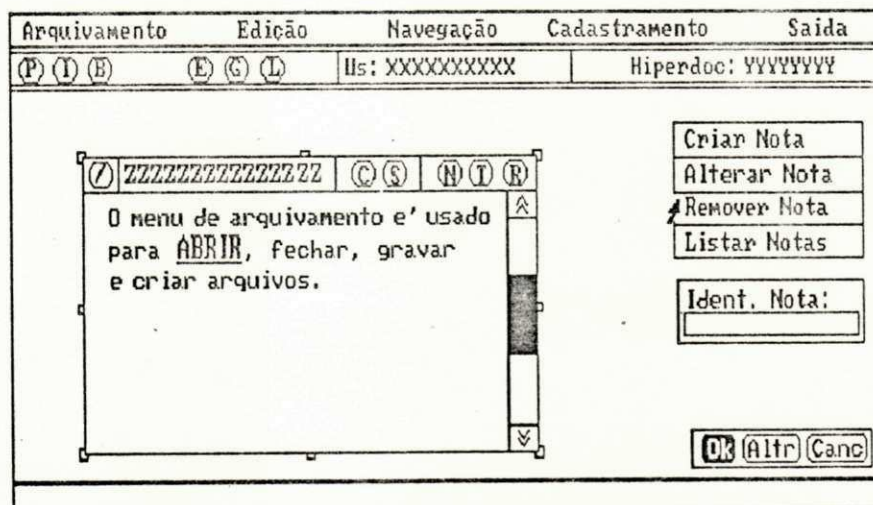


Figura 4.43. Remoção de Nota

4.1.7.1.4. TRATAMENTO DE NOTAS - Alterar Nota

As notas associadas a um dado nó só podem ser alteradas pelo usuário que as criou. O super-usuário e o usuário-gerente podem alterar as notas que criam e, também, as notas públicas.

A alteração da nota é realizada a partir do nó ativo associado. O usuário deve especificar o nome de identificação da nota a ser alterada, digitando ou selecionando de uma janela com os nomes das notas, como mostra a figura 4.44.

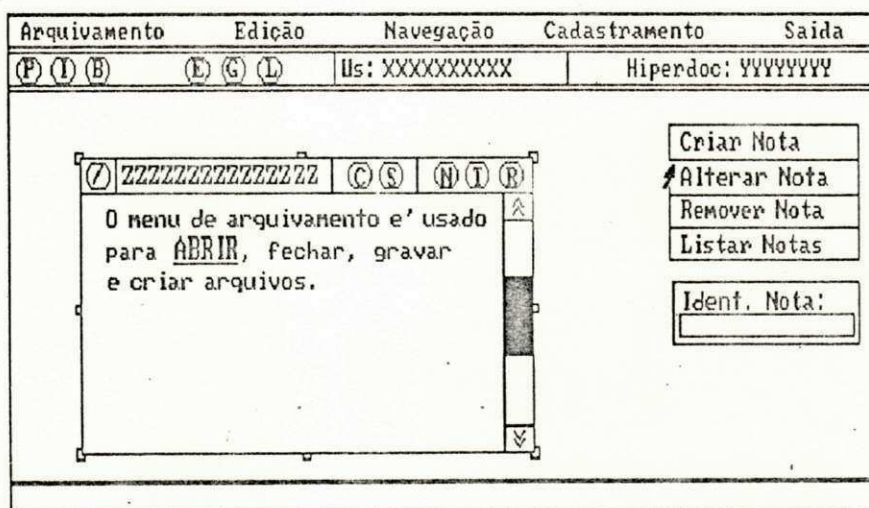


Figura 4.44. Alteração de Nota

4.1.7.1.5. TRATAMENTO DE NOTAS - Listar Notas

É uma função acessível apenas para o super-usuário e para o usuário-gerente. Permite listar todas as notas de todos os usuários associadas ao nó que estiver ativo na tela. Veja a figura 4.45.

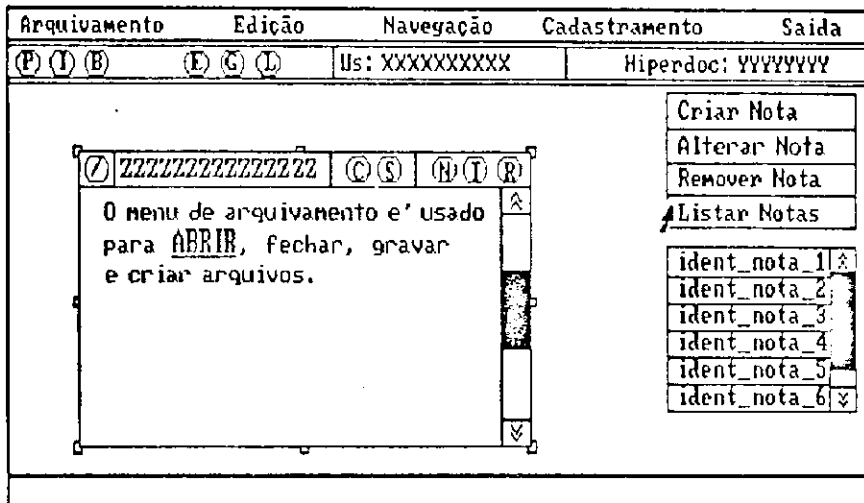


Figura 4.45. Listagem das notas associadas ao nó.

O super-usuário ou o usuário-gerente pode selecionar uma das notas relacionadas na lista e consultar o seu conteúdo. Para isto, basta apontar e acionar o mouse no identificador de nota desejada, ou deslocar o cursor com as teclas de movimentação e selecioná-la teclando-se RETURN, como está mostrada na figura 4.46.

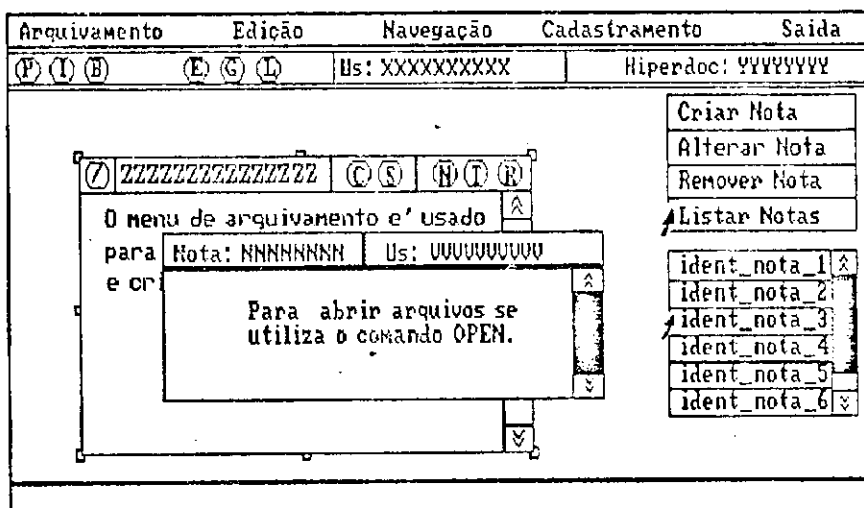


Figura 4.46. Acesso a uma nota selecionada da lista de notas.

4.1.7.2. NAVEGAÇÃO POR ATIVAÇÃO DE TERMOS-ÂNCORA

Neste tipo de navegação o usuário poderá percorrer o hiperdocumento através dos elos referencial, de tutorial e de correlação, que permitem conectar um nó a outro nó do hiperdocumento.

Para indicar quais regiões de um determinado nó estão associadas a outros nós, o sistema destaca os termos-âncora, apresentando-os negritados e sublinhados.

A navegação para o nó destino de uma certa referência é feita com o apontamento e acionamento do *mouse* sobre o termo-âncora. O mesmo efeito pode ser conseguido com o deslocamento do cursor entre os termos-âncora através das teclas de movimento e com a digitação da tecla RETURN. Após esta operação, a região é revertida (apresentada em vídeo reverso), e o nó destino aparecerá na tela, sobrepondo-se ao nó origem. Este nó destino enquadra-se, enquanto for possível, duas linhas abaixo e duas colunas a direita em relação ao nó origem. Caso contrário o nó destino sobrepõe-se ao nó origem.

A existência dos elos de correlação, relacionados a um determinado nó ativo na tela, é indicada pela apresentação do ícone correspondente com graduação de tela em tom revertido nas bordas. Para ativar o referido elo, basta apontar e acionar o *mouse* no ícone para Elo de Correlação. Alternativamente, pode-se deslocar o cursor, com as teclas de movimentação horizontal/vertical, até o referido ícone (o ícone de termos sinônimos e o ícone do elo de correlação podem ser considerados como termos-âncora para efeito do deslocamento do cursor, pois permitem "levar" o usuário para um outro nó).

A forma de indicar a existência de termos-sinônimos, bem como a forma de acessá-los, é tal qual como foi descrito para o Elo de Correlação.

Na figura 4.47 é apresentado o texto do nó destino resultante da ativação de um termo-âncora de um dado nó do hiperdocumento. O nó que foi ativado informa ao usuário da existência de termos-sinônimos e do elo de correlação ajustado ao nível do usuário que está fazendo acesso ao hiperdocumento (a borda dos ícones correspondentes se apresentam negritados).

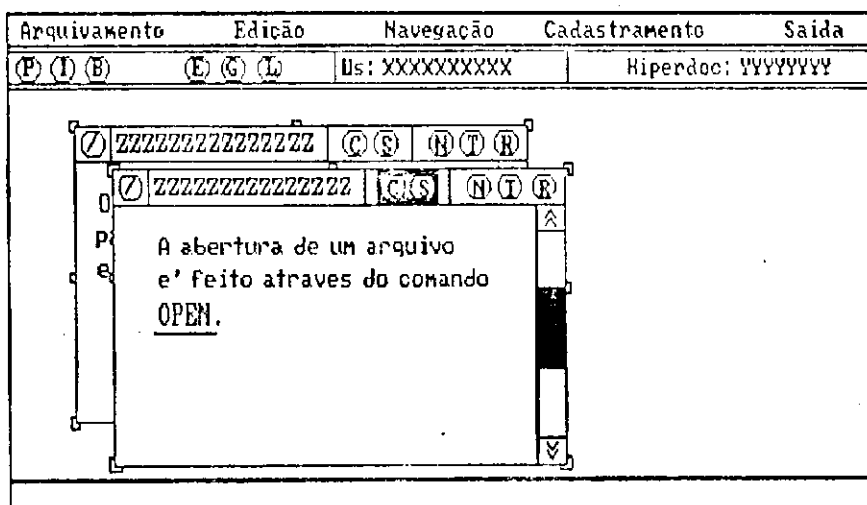


Figura 4.47. acesso a um nó pela ativação de um termo-âncora

Sempre que o usuário fizer acesso a um dado nó do hiperdocumento, ele pode efetuar o deslocamento e/ou o redimensionamento da janela de documento, conforme já descrito na seção 4.1.6.1.4 (criação de nó - edição da janela do documento).

Para retornar aos nós já acessados anteriormente o usuário deve "fechar" as janelas de documento mais recentes. Isso pode ser feito de duas maneiras. Usando o mouse deve-se apontá-lo e acioná-lo no ícone para Fechar Janela. O mesmo efeito pode ser conseguido digitando-se a tecla ESC.

Para um determinado nó que contenha **Elos de Tutorial como Opção de Menu**, para as opções em que o usuário ativar o termo-âncora que não tenha o nó destino associado, o sistema apresentará a mensagem de *feedback* que foi especificada pelo autor do hiperdocumento. Ou seja, o usuário deve, dentre várias as opções de menu que lhe são apresentadas como termos-âncora, selecionar a opção correta que lhe permitirá passar para o próximo passo do tutorial, caso contrário, uma mensagem de comunicação de erro (*feedback*) lhe será apresentado.

A figura 4.48 mostra ativação do termo-âncora *OPEN*, que provocou a apresentação da mensagem de *feedback*. Para voltar ao contexto normal de operação, basta o usuário digitar a tecla *ESC* ou acionar o *mouse* fora da janela de mensagem. Isto fará com que a mensagem seja desativada.

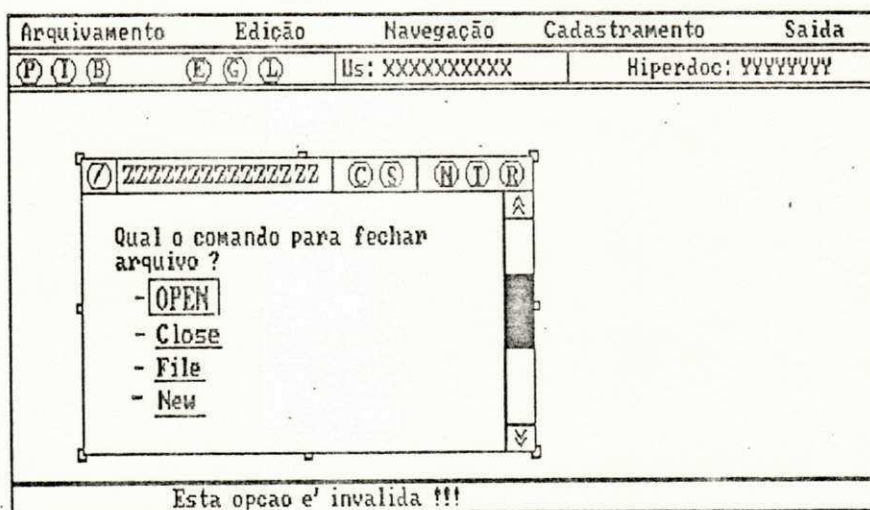


Figura 4.48. Ativação de um elo de tutorial como opção de Menu - a opção escolhida não era a opção aguardada pelo sistema.

Para os nós que contenham **Elos de Tutorial como Entrada de Parâmetros para Avaliação**, o usuário deve entrar com o parâmetro correto, de acordo com a resposta que foi definida pelo autor. O parâmetro fornecido pelo usuário será analisado pelo sistema para

possibilitar passar para o próximo exercício do tutorial.

Caso o usuário queira saber de imediato a resposta correta, basta efetuar o acionamento duplo do *mouse* no espaço reservado para dar entrada ao parâmetro ou pressionar a tecla END. Feito isto, o sistema irá preencher tal espaço reservado com o termo correto. Por fim, aciona-se o *mouse* ou pressiona-se a tecla RETURN.

Se o usuário entrar com um parâmetro inadequado, o sistema abre uma janela mostrando uma mensagem de *feedback* pré-definida pelo autor, como mostra a figura 4.49.

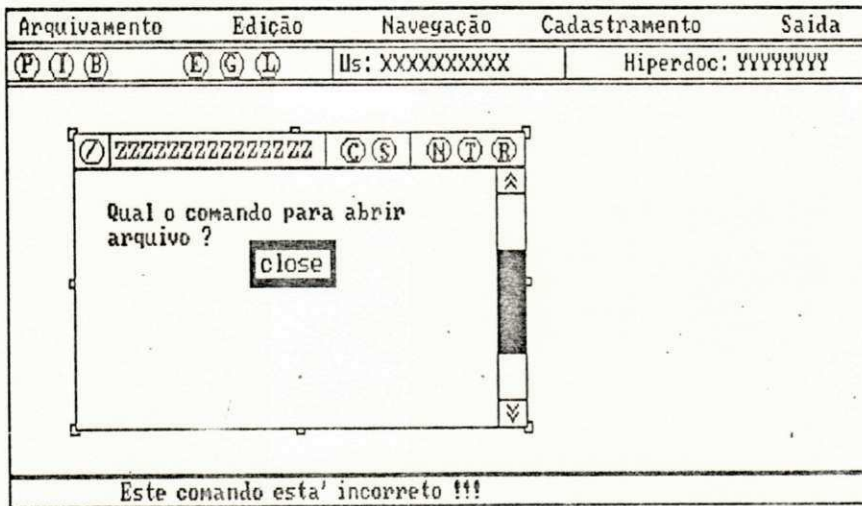


Figura 4.49. O usuário deve fornecer a informação correta para ativar o elo de tutorial como entrada de parâmetros para avaliação.

4.1.7.3. TRATAMENTO DE TRILHAS

Para fazer o tratamento de trilhas, o usuário deve apontar e efetuar o acionamento duplo do mouse no ícone correspondente ou digitar a tecla de função SHIFT+F6. Será aberta uma janela, como a da figura 4.50, dispondo as funções associadas ao tratamento de trilhas.

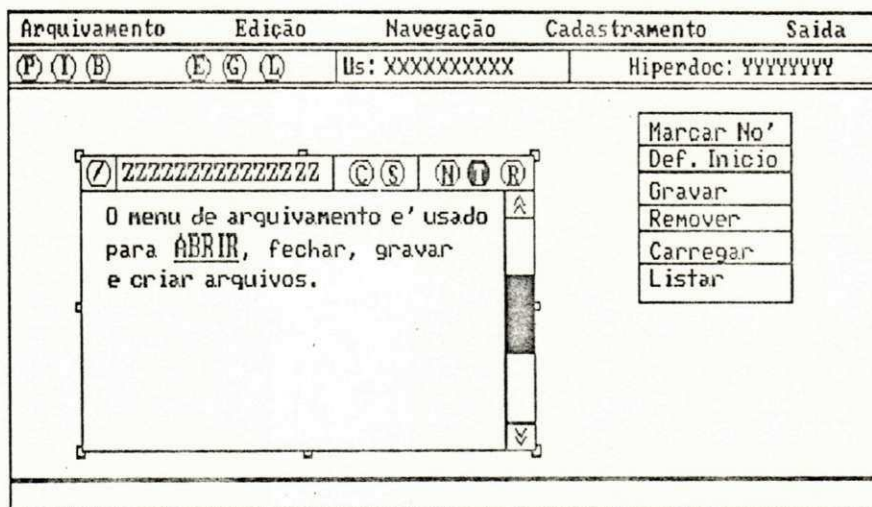


Figura 4.50. Funções para tratamento de trilhas.

Estas funções serão detalhadas nas seções seguintes.

4.1.7.3.1. TRATAMENTO DE TRILHAS - Definir Início da trilha

Por default uma trilha pode ser armazenada a partir do percorrimento que o usuário faz através da ativação dos termos-âncora dos nós que compõem um dado hiperdocumento. No entanto, o usuário pode determinar ao sistema o ponto inicial e o tipo da trilha a ser criada. Quando se define o tipo da trilha, cada uma das referências de nós que irão compor esta trilha será selecionada a partir do percorrimento através da ativação dos termos-âncora ou pela indicação explícita de cada um dos nós a

ser feita pelo usuário.

A figura 4.51. mostra que quando o usuário define o início da trilha, o mesmo pode definir a forma como a lista de nós da trilha será composta: por percorrimento ou pela indicação explícita desse usuário.

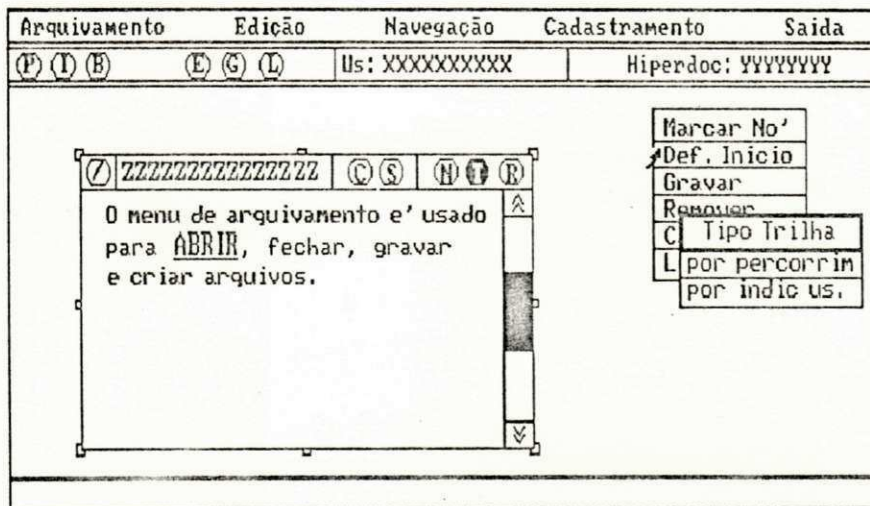


Figura 4.51. Definição do início de trilha.

4.1.7.3.2. TRATAMENTO DE TRILHAS - Marcar Nó

Se a trilha for do tipo em que o usuário especifica cada um dos identificadores de nós que irá compor a trilha, tal especificação é feita através da chamada desta função. Ao selecionar a opção Marcar Nó, o nó que estiver ativo na tela fará parte da lista que compõe a trilha (figura 4.52).

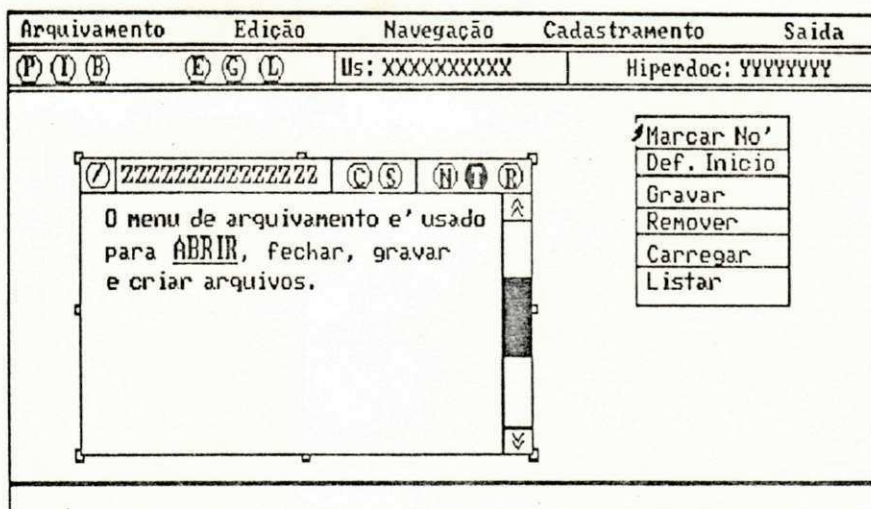


Figura 4.52. Operação de marcação de nó para trilha.

4.1.7.3.3. TRATAMENTO DE TRILHAS - Gravar Trilha

Esta função permite armazenar uma lista de identificadores de nós em um arquivo - trilha, resultante de um caminhamento feito pelo usuário, para posterior repetição deste percurso. Ao solicitar a gravação da trilha, o usuário fornece o nome para identificação da trilha.

4.1.7.3.4. TRATAMENTO DE TRILHAS - Remover Trilha

O usuário de aplicação só pode remover as trilhas que criou. O super-usuário e o usuário gerente podem remover qualquer trilha associada ao hiperdocumento. A figura 4.53 mostra detalhes desta operação. (ver seção 4.1.5 - remover hiperdocumento).

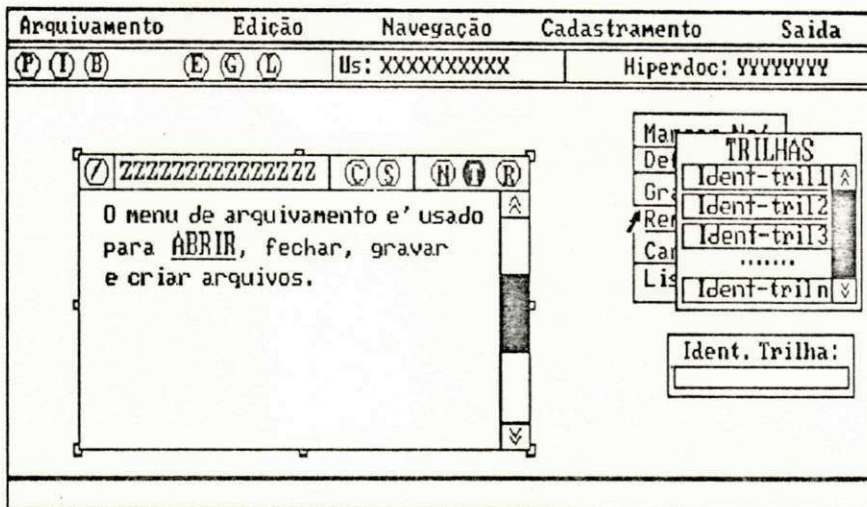


Figura 4.53. Remoção de trilha

4.1.7.3.5. TRATAMENTO DE TRILHAS - Carregar Trilha

O usuário seleciona ou digita o nome do identificador da trilha desejada. O primeiro nó da trilha é carregado e o ícone de trilha fica com a borda negritada (localizado no canto superior direito da janela do nó ativo), indicando a existência de nós a serem percorridos. A sequência de operações está ilustrada na figura 4.54.

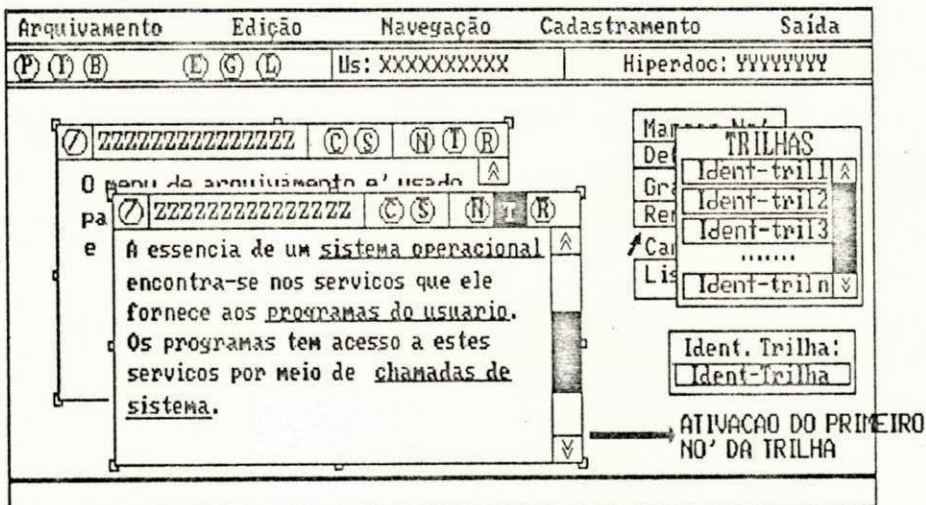


Figura 4.54. Operação para carregar trilha

4.1.7.3.6. TRATAMENTO DE TRILHAS - Listar Trilhas

Esta função permite que o usuário consulte e identifique as trilhas definidas e disponíveis para percorrimento, a partir de uma lista de identificadores de trilhas.

4.1.7.4. PERCORRIMENTO DE TRILHAS

Ao carregar uma trilha, o primeiro nó dessa trilha é apresentado ao usuário. A partir daí, este usuário poderá avançar ou retroceder sequencialmente na trilha. Além disso, para cada nó componente da trilha, ele poderá ativar seus termos-âncora, percorrendo caminhos alternativos.

Para avançar na trilha, o usuário deve verificar se o ícone de trilha está com a borda negritada - indicando que ainda existem nós a serem percorridos (figura 4.55). O próximo passo é apontar e acionar o *mouse* no referido ícone. O mesmo efeito é conseguido digitando-se a tecla F6.

Para retroceder na trilha, o usuário deve fechar as janelas de nós sequencialmente e individualmente. O procedimento é digitar a tecla ESC ou apontar e acionar o *mouse* no ícone de fechar janela localizado em cada janela de documento aberto.

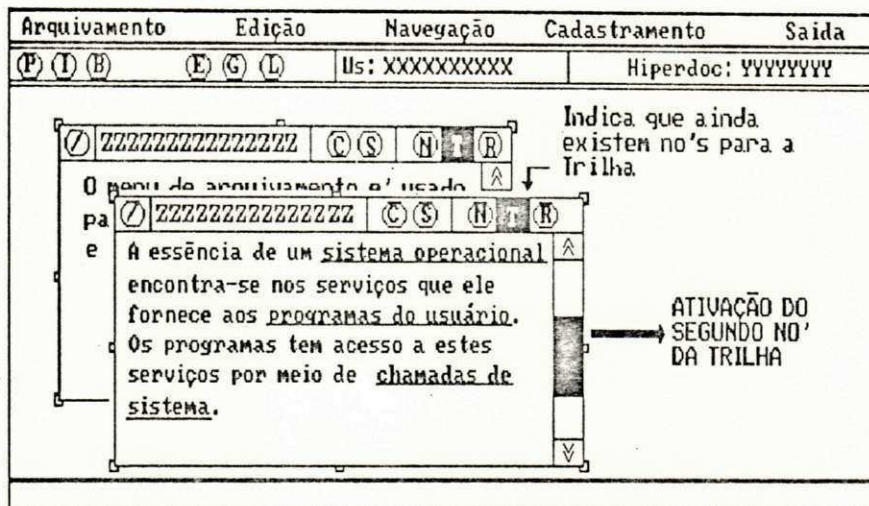


Figura 4.55. O ícone de trilha revertido na borda indica mais nós a percorrer.

Se a trilha fizer referência a um nó que já foi removido do hiperdocumento, uma mensagem de alerta é apresentada ao usuário, e imediatamente passa-se para o nó seguinte da trilha.

4.1.7.5. PESQUISA

Todo usuário poderá, durante uma operação de pesquisa, ter acesso a qualquer nó associado a um termo de busca (termo-âncora, sinônimos e título do nó). Esse acesso poderá ser feito de duas formas: informando o termo de busca ou consultando a tabela de índice de palavras-chave.

A solicitação da pesquisa é feita através do apontamento do mouse no ícone definido para especificação da expressão de busca ou para consulta do índice de palavras-chave.

Utilizando-se o teclado, pressiona-se a tecla de função F2, que ativará uma janela na qual o usuário deverá selecionar o tipo de pesquisa a ser efetuada, conforme mostra a figura 4.56.

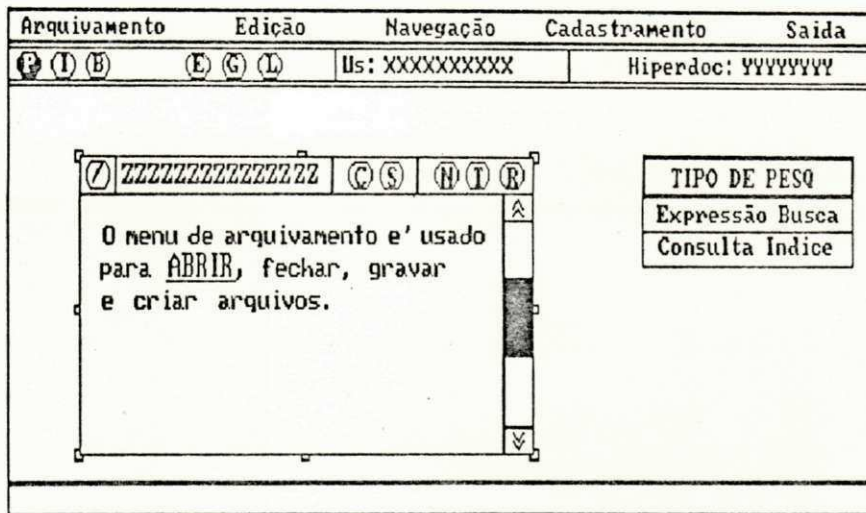


Figura 4.56. Operação de pesquisa utilizando teclado em vez de mouse

4.1.7.5.1. Pesquisa por Especificação da Expressão de Busca

O usuário deve informar o termo a ser recuperado. Recuperando alguma referência, o texto do nó é apresentado na janela com o termo de busca em vídeo reverso. Caso esse termo não seja recuperável, o sistema apresenta um índice de palavras-chave destacando o termo que mais se assemelha àquele especificado pelo usuário. A semelhança é determinada por um casamento imperfeito de *strings*. Para confirmá-lo basta digitar RETURN ou acionar o mouse para proceder a recuperação do texto respectivo (figura 4.58).

Enquanto houver mais alguma referência de nó a ser apresentada, resultante da busca efetuada, o ícone de pesquisa se apresenta destacado com as bordas revertidas. Neste caso, para ter acesso ao próximo nó efetua-se o acionamento duplo do mouse no ícone ou digita-se a combinação de teclas SHIFT+F2.

A partir de cada nó recuperado na busca, o usuário tem a liberdade de navegar pelo hiperdocumento ativando os termos-

âncora.

A figura 4.57 mostra uma expressão de busca que recuperou o texto do nó que trata sobre SISTEMA OPERACIONAL. No canto superior esquerdo, a borda do ícone de pesquisa revertida indica que ainda existem mais nós a serem consultados.

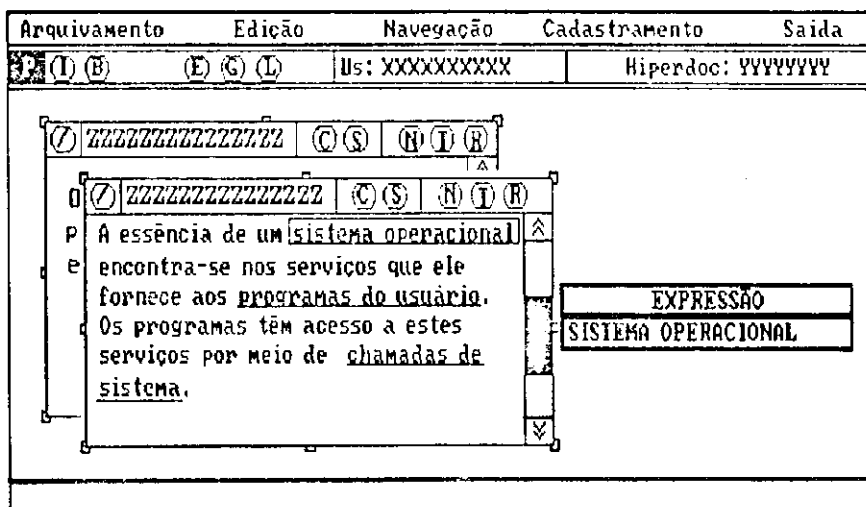


Figura 4.57. Exemplo de especificação de uma expressão de busca.

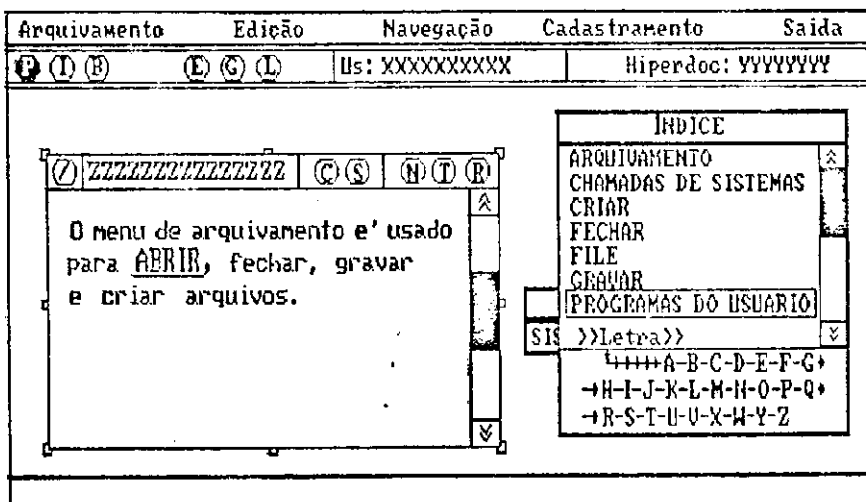


Figura 4.58. Apresentação de um índice de palavras-chave apontando para o termo mais próximo em relação à expressão de busca submetida.

4.1.7.5.2. Consulta pelo Índice de Palavras-Chave

A chamada a esta função é feita através do apontamento e acionamento do ícone definido para índice de palavras-chave, ou pressionando-se tecla F2. Em seguida, uma janela será ativada para que o usuário selecione uma opção no índice de palavras-chave, ordenado alfabeticamente.

Através das teclas de movimentação vertical (↓ ou ↑) ou apontamento do *mouse* no termo desejado, o usuário pode selecionar e definir a expressão de busca. O termo de busca selecionado é apresentado revertido na tela. A confirmação é feita pressionando-se a tecla RETURN ou acionando-se o *mouse*. Exemplificado na figura 4.59.

O usuário pode percorrer o índice usando a barra de movimentação, como exemplificado na janela de documento.

Caso o termo desejado não se encontre na relação do índice apresentado na janela, o usuário pode deslocar o cursor para o item *Letra* e pressionar RETURN. Em seguida poderá selecionar, utilizando as teclas de movimentação (<- ou ->), a letra inicial do termo a ser apresentado no início da lista do índice. O mesmo efeito pode ser conseguido com o apontamento e acionamento do *mouse* diretamente na letra desejada.

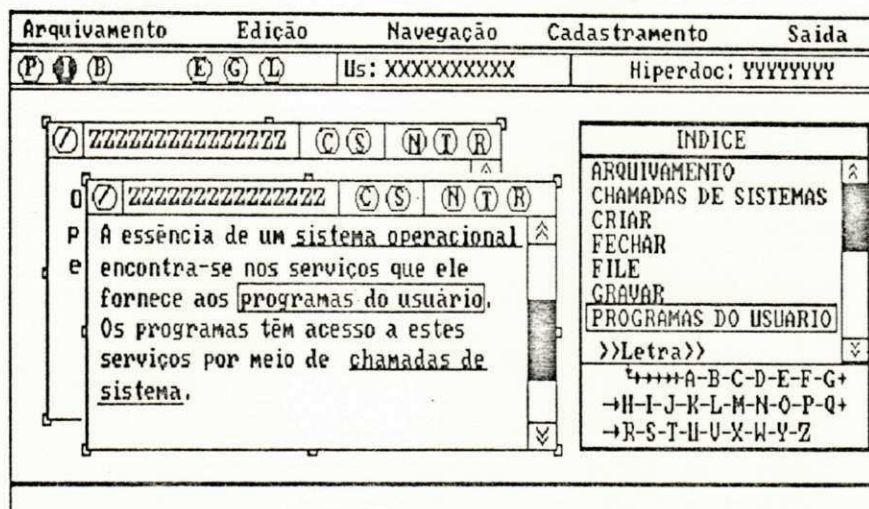


Figura 4.59. Busca através de um índice de palavras-chave. Foi selecionada a palavra-chave PROGRAMAS DO USUÁRIO.

4.1.7.6. BROWSING GRÁFICO

A partir de um nó ativo, o usuário pode pedir para visualizar graficamente, o nó com suas referências de chegada e saída, apontando e acionando o mouse do ícone correspondente a função de *browsing* gráfico ou pressionando a tecla de função F4. Dessa forma o usuário pode ter uma visão espacial a respeito de outras possíveis informações associadas ao nó ativo.

A figura 4.60 mostra a visualização gráfica dos nós relacionados com o nó ARQUIVAMENTO. O nó ARQUIVAMENTO é referenciado pelos nós MENU PRINCIPAL e ARQUIVOS através do elo referencial. Faz referência aos nós OPEN, FILE, NEW e CLOSE através do elo referencial; e aos nós DADOS GERAIS, DADOS ESPECIFICOS e DADOS DETALHADOS através do elo de correlação. Observe que cada tipo de linha identifica um tipo de elo:

- .linha normal --> elo referencial;
- .linha dupla --> elo de tutorial; e
- .linha tracejada --> elo de correlação.

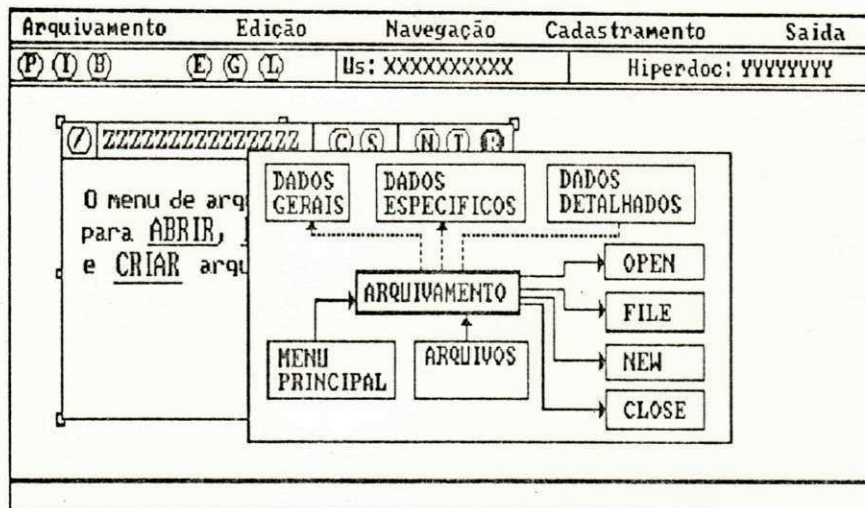


Figura 4.60. Browsing gráfico de um nó

O usuário pode seguir as conexões do grafo, selecionar uma dada representação de nó e ativá-lo de modo a visualizar o seu conteúdo.

4.1.7.7. MINIMIZAÇÃO DE NÓS

O usuário pode efetuar a "minimização" de nós, representando-os em pequenas "caixinhas" identificadas pelo seu título, que ficarão alocadas numa lista localizada num canto da tela. Cada nó minimizado, disponível nessa lista, pode ser acessado imediatamente. Esta facilidade pode ser explorada pelo usuário para marcar os nós que provavelmente serão revistos para recordar ou reforçar uma informação importante ou interessante contida no texto dos referidos nós, similarmente como se faz com as "orelhas" nos cantos das páginas de livros.

Para colocar o nó ativo na lista faz-se o apontamento e acionamento duplo do mouse no ícone de "minimização" ou digita-se a combinação de teclas **SHIFT+F7**, conforme é mostrado na figura 4.61.

- é passado como parâmetro;
- .Apresentar o nó de *entrypoint*; e
- .Mostrar o *Browsing* gráfico de um nó.

4.2.3. ENTRADA DO USUÁRIO NO SISTEMA DE SOFTWARE

Logo após o carregamento do software aplicativo, uma função deve fazer chamada à rotina de suporte e interrupção para definir o tipo e nível do usuário, de forma a ajustar e adequar as mensagens de ajuda a serem apresentadas. Será gerada uma interrupção para acesso ao módulo de cadastramento do HiperHelp. Um parâmetro é retornado para o software aplicativo para indicar a autorização de acesso ao usuário, seu tipo e nível. Além disso é feita a abertura dos arquivos do hiperdocumento, e a inicialização dos parâmetros de gerência do módulo de navegação.

4.2.4. INTERFACE DO HIPERHELP QUANDO EMBUTIDO NO SOFTWARE DE APLICAÇÃO

A biblioteca do HiperHelp a ser incorporada no software de aplicação permitirá apenas opções de navegação e de cadastramento, não ficando disponíveis as operações de autoria. A janela a ser apresentada ao usuário para leitura das informações de ajuda é mostrada na figura 4.64.

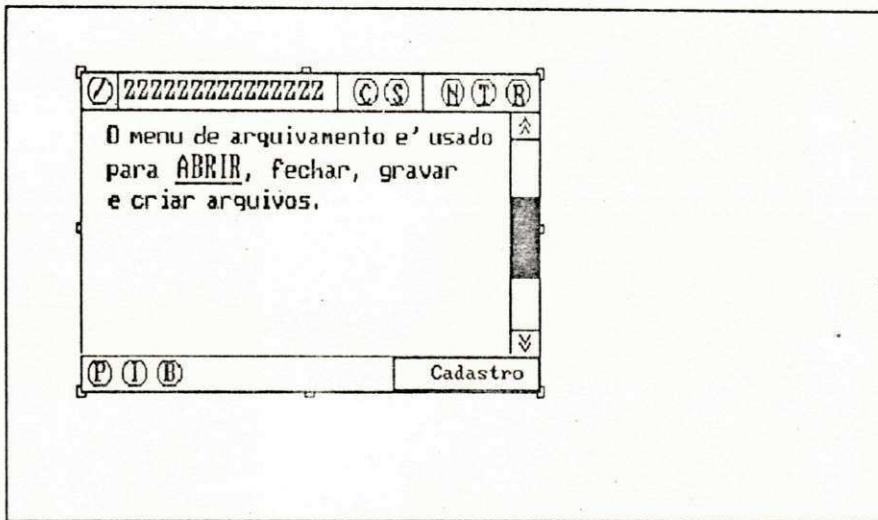


Figura 4.64. Tela do HiperHelp apresentada no software aplicativo.

As funções de Pesquisa, Consulta ao Índice de Palavras-Chave, *Browsing* e de Cadastramento ficam disponíveis na linha inferior da janela documento, bastando efetuar o acionamento do *mouse* nas respectivas áreas para execução da função desejada. Quando se faz uso do teclado, as teclas F2 (Pesquisa), F3 (Consulta ao índice), F4 (*Browsing* Gráfico) e F12 (Cadastramento) acionam as respectivas funções.

V. - ESTRUTURAS DE DADOS

Neste capítulo são feitas algumas considerações e sugestões sobre as estruturas de dados para o HiperHelp, com o intuito de facilitar a sua implementação.

O hipertexto consiste de um conjunto de hiperdocumentos. Um hiperdocumento é uma rede na qual cada nó contém um trecho de informação, e cada elo entre dois nós representa um relacionamento entre as informações neles contidas.

A arquitetura geral dos hiperdocumentos que compõem o HiperHelp pode ser vista de modo resumido na figura 5.1., com apresentação dos componentes que caracterizam as principais estruturas de dados de armazenamento.

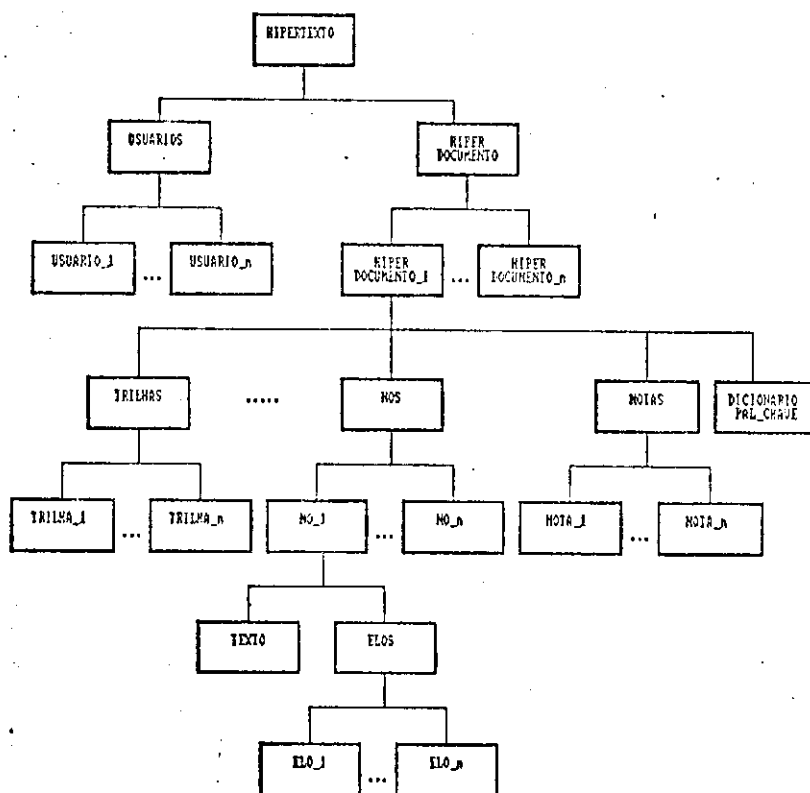


Figura 5.1. Esquema hierárquico das estruturas de informações que compõem o HiperHelp.

Cada componente da figura 5.1 será modelado, com a definição de suas respectivas estruturas de dados e de controle.

5.1. INFORMAÇÕES SOBRE USUÁRIOS

A estrutura de dados que representa um usuário contém informações sobre seu código de acesso ao HiperHelp, seu tipo e nível de classificação para acesso aos hiperdocumentos para os quais tenha autorização.

Os dados referentes a um usuário são descritos a seguir, na forma de n-uplas:

5.1.1. TABELA DE USUÁRIOS CADASTRADOS NO AMBIENTE DO HIPERHELP

<cód. usuário, nome usuário, senha, cod. tipo usuário >

mantém a tabela de cadastro geral dos usuários com a identificação dos códigos e senhas para o sistema de HiperHelp. Este arquivo deve ficar oculto e/ou protegido na tentativa de evitar acesso de algum "curioso". O item **cód. tipo usuário** pode assumir os seguintes valores: **0=super-usuário**, **1=usuário gerente**, **2=usuário de aplicação**. O item **cód. usuário** (*login*) é um valor único, com tamanho máximo de 10 caracteres, usado como uma chave de ligação com o arquivo de cadastro de usuários de cada hiperdocumento. O **nome do usuário** se refere ao nome de identificação do usuário por extenso (nome completo). A **senha** tem tamanho máximo de 8 caracteres.

5.1.2.TABELA DE USUÁRIOS CADASTRADOS PARA UM HIPERDOCUMENTO

<id. do hiperdocumento, cód. usuário, tipo e nível de usuário >
para cada hiperdocumento é criado um cadastro de usuários,
classificados por tipo e por nível:

tipo : 0 = super usuário;
1 = usuário gerente;
2 = usuário de aplicação, nível experiente;
3 = usuário de aplicação, nível especialista; e
4 = usuário de aplicação, nível novato.

5.2.INFORMAÇÕES SOBRE HIPERDOCUMENTOS

Todo arquivo de Hiperdocumento tem um *Header* contendo as seguintes informações gerais e os parâmetros *default* para a definição das janelas de texto:

<id. do Hiperdocumento, tamanho máximo do nó, id do primeiro nó do Hiperdocumento, número de linhas da janela de texto, número de colunas da janela de texto, linha da janela de texto, coluna da janela de texto, tipo de borda, indicação de sombreamento >

Onde:

id do Hiperdocumento: Nome de identificação do hiperdocumento;

tamanho máximo do nó: número máximo de caracteres para o texto de ajuda;

id do primeiro nó do Hiperdocumento título do primeiro nó definido para apresentação (nó de *entrypoint*);

linha da janela de texto linha para posicionamento inicial da janela de texto;

coluna da janela de texto coluna inicial para posicionamento da janela de texto;

tipo de borda da janela 0 = borda simples;
 1 = borda dupla;
 2 = borda simples piscante;
 3 = sem borda; e
 4 = borda em vídeo reverso.

indicação de sombreamento - 0 = fundo de tela em vídeo normal
 1 = fundo de tela em vídeo reverso.

5.2.1. INFORMAÇÕES SOBRE NÓS

Os nós possuem o texto e os elos de ligação com outros nós.

<id do nó, informações sobre os nós destino do elo de correlação, lista de sinônimos do id do nó, texto, informações sobre os nós destino do elo referencial e de tutorial, tamanho da janela>

onde:

informações sobre os nós destino do elo de correlação: lista contendo o código do elo de correlação (definindo os tipos de usuários de aplicação que têm permissão para ativar o elo) e a identificação do registro do nó destino;

texto: trecho de informação do nó;

informações sobre os nós destino dos elos referencial e de

tutorial: informações sobre os nós destino, embutidas no próprio texto. São especificadas pela indicação do termo-âncora, do código do elo de ligação e da identificação do

registro do nó destino, além da mensagem de *feedback* quando se tratar de um elo de tutorial. Tais informações ficam delimitadas pelos parênteses angulares (<...>).

Os códigos dos elos de ligação são os seguintes:

- 0 = elo referencial;
- 1 = elo de tutorial como menu de opções;
- 2 = elo de tutorial como entrada de parâmetro para avaliação;
- 3 = elo de correlação, nível experiente;
- 4 = elo de correlação, nível especialista;
- 5 = elo de correlação, nível novato;
- 6 = elo de correlação, níveis experiente e especialista;
- 7 = elo de correlação, níveis experiente e novato;
- 8 = elo de correlação, níveis especialista e novato;
- 9 = elo de correlação, níveis experiente, especialista e novato;

A representação no texto do nó referencial e de tutorial é como se segue:

..texto...

```
<termo-âncora null código_elo id.reg_nó_destino null  
mensagem_para_elo_de_Tutorial>
```

...texto..

O termo âncora deve estar envolvido por parênteses angulares. O editor irá embutir, na estrutura de dados, as informações: termo-âncora, caracter nulo, código do tipo do elo, a identificação do registro do nó destino, caracter nulo e a mensagem de *feedback* para o elo de tutorial, se houver.

Tamanho da janela define o número de linhas e o número de

colunas que compõe a janela:
número de linhas # número de colunas.

5.2.2. Tabela dos Nós Origem dos Elos (Correlação, Referencial, Tutorial)

Um outro arquivo (tabela auxiliar), contém as seguintes informações:

<id. do nó, informações sobre os nós origem do elo de correlação, informações sobre os nós origem dos elos referencial e de tutorial>

As informações sobre os nós origem dos elos estão definidas em arquivos diferentes porque são atualizadas e dependentes dos nós que fazem referência ao nó atual. O número de registro do nó atual é a chave de ligação entre os dois arquivos (o Arquivo que contém as Informações sobre Nós e a Tabela dos Nós Origem dos Elos).

Esta tabela auxiliar contém os seguintes itens de dados:

Informações sobre os Nós origem do Elo de Correlação: lista contendo o código do elo de correlação e a identificação do registro do nó origem, que faz referência a este nó.

Informações sobre os Nós origem dos Elos Referencial e de Tutorial: código do elo e indentificações dos registros dos nós origem, que fazem referência a este nó.

A representação lógica com os itens que compõem um registro

contendo as informações sobre um nó está apresentada na figura abaixo:

```
+-----+
|identif_nó                                     |%|
|lista_informando_os_nós_destino_do_elo_de_correlação|%|
|lista_de_termos_sinônimos_do_identificador_do_nó  |%|
|texto...<termo_âncora null código_elo           |%|
|          id.reg_nó_destino null mensagem_para_elo_de_tutorial>|%|
|...texto                                         |%|
|tamanho da janela                               |%|
+-----+
```

Figura 5.2.Representação lógica do texto e elos de um nó.

A representação lógica dos itens da tabela dos nós origem dos elos está representada na figura 5.3:

```
+-----+
|num_reg_nó                                     |%|
|lista_informando_os_nós_origem_do_elo_de_correlação|%|
|lista_informando_os_nós_origem_dos_elos_referencial_tutorial%|
+-----+
```

Figura 5.3.Representação lógica das informações dos nós que fazem referência a um nó

Na representação da figura 5.2, os itens de dados são representados da seguinte forma:

lista informando os nós destino do elo de correlação:

```
cod_elo_correlação num_reg_nó_destino1#
cod_elo_correlação num_reg_nó_destino2#
cod_elo_correlação num_reg_nó_destino3
```

A lista contém no máximo três elementos, um para cada nível de usuário da aplicação.

lista de termos sinônimos do identificador do nó:

```
termo_sinônimo1#termo_sinônimo2# ... #termo_sinônimon
```

Da figura 5.3, o elemento tabela dos nós origem dos elos referencial e de tutorial e para a tabela dos nós origem do elo de correlação:

```
cod_elo_ref_tut_correl  num_reg_nó_origem1 #  
cod_elo_ref_tut_correl  num_reg_nó_origem2 # . . . #  
cod_elo_ref_tut_correl  num_reg_nó_origemn
```

A figura 5.4 mostra um nó com um texto contendo os termos-âncora **ABRIR**, **FECHAR**, **GRAVAR** e **CRIAR**, e elos do tipo referencial, ligados respectivamente aos identificadores de nós **OPEN** (registro num. = 11), **CLOSE** (registro num. = 22), **FILE** (registro num. = 33) e **NEW** (registro num. = 44). Este nó é referenciado pelos identificadores de nós **MENU PRINCIPAL** (num. registro = 01) e **ARQUIVOS** (num. registro = 03).

ARQUIVAMENTO
O menu de arquivamento é usado para ABRIR , FECHAR , GRAVAR e CRIAR arquivos. Arquivos podem ser selecionados a partir de qualquer diretório ou drive.

Figura 5.4. Teclando-se <ENTER> ou acionando-se o mouse no termo-âncora **ABRIR** ativa-se o elo de ligação.

Os termos **ARMAZENAMENTO** e **GRAVAÇÃO** são sinônimos associados ao título do nó.

Além disso, o nó possui elos de correlação para cada um dos níveis de usuário de aplicação. Os níveis novato, especialista e experiente estão ligados, respectivamente, aos identificadores de

nós DADOS_GERAIS (num. registro = 51), DADOS_ESPECIFICOS (num. registro = 52) e DADOS_DETALHADOS (num. registro = 53). O armazenamento interno destes dados é ilustrado na figura 5.6.

```

REG.77-> +-----+
          | ARQUIVAMENTO%551#452#353%ARMAZENAMENTO#GRAV
          | AÇÃO%O menu de arquivamento é usado para <A
          | BRIRφ011φ>, <FECHARφ022φ>, <GRAVARφ033φ>, <
+-----> | CRIARφ044φ> arquivos. Arquivos podem ser se
          | lecionados a partir de qualquer diretório o
          | u drive.%02#03
          +-----+
  
```

Figura 5.5. Representação para armazenamento interno de um nó

```

          +-----+
REG.11-> | 077# |
          +-----+
REG.22-> | 077# |
          +-----+
REG.33-> | 077# |
          +-----+
REG.44-> | 077# |
          +-----+
REG.51-> | 577# |
          +-----+
REG.52-> | 477# |
          +-----+
REG.53-> | 377# |
          +-----+
+-----> REG.77-> | 001#003# |
          +-----+
  
```

Figura 5.6. Representação para armazenamento interno das informações dos nós origem em relação aos elos do nó ativo (Registro 77).

Nesta representação simbólica, o caracter '%' (porcento) separa cada item de informação, e o caracter '#' separa cada ocorrência de um item de informação. O símbolo φ representa o caracter "null".

Todo termo-âncora tem uma representação interna que o torna único no nó, permitindo que existam, dentro de um mesmo nó palavras (ou conjunto de palavras) idênticas, mas que fazem referências à nós

distintos.

A figura 5.7 ilustra, graficamente, o relacionamento dos itens de dados com outros nós.

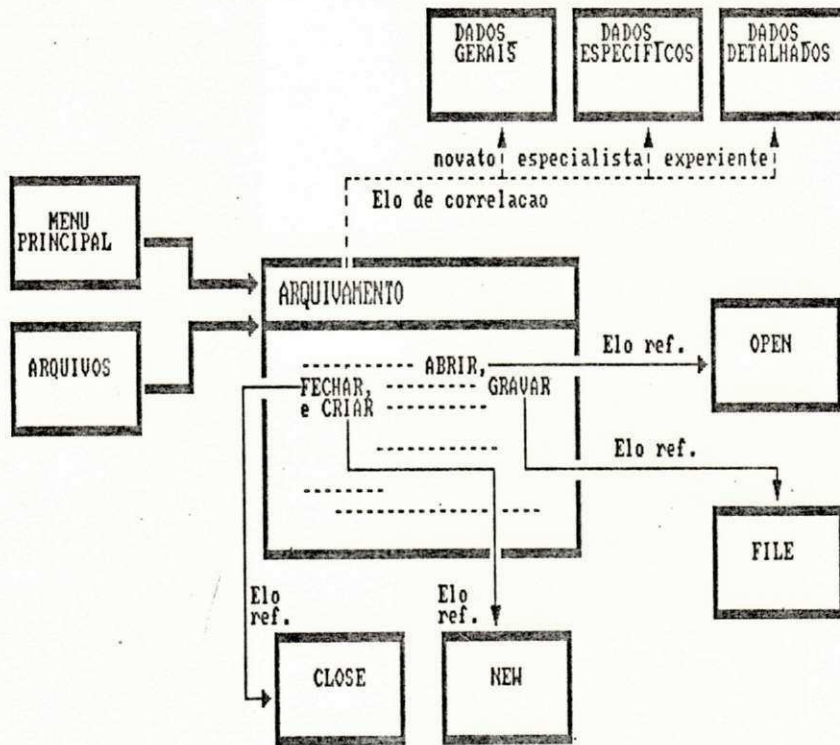


Figura 5.7. Representação esquemática do relacionamento dos nós através dos elos de ligação.

5.2.3. Informações sobre Trilhas:

Uma tabela mantém a identificação e o mapeamento de todas as trilhas criadas para o Hiperdocumento.

5.2.3.1. Tabela de Trilhas

<id. do hiperdocumento, lista de nomes de trilhas >

controla a lista dos identificadores de trilhas associada ao hiperdocumento.

5.2.3.2. Arquivo de Trilha

<id. da trilha, cód. usuário, lista com num. reg. dos nós >

armazena a lista sequenciada das identificações de registros de nós que compõem uma trilha.

5.2.4. Informações sobre Notas

Uma tabela mantém a identificação e o mapeamento de todas as notas criadas para o hiperdocumento.

5.2.4.1. Tabela de Notas

<id. do hiperdocumento, cód do usuário, lista de nomes de notas associadas no hiperdocumento >

controla a lista dos identificadores de notas de cada usuário do hiperdocumento. As notas públicas, que podem ser acessadas por qualquer usuário, serão identificadas como "PUBLIC". Um exemplo de tabela de notas é mostrado na figura 5.8.

nome_do_hiperdocumento		%
cod_usuario_1	#	
id_nota_1 --> num.reg_nó associado	#	
id_nota_2 --> num.reg_nó associado	#	...
... id_nota_n --> num.reg_nó associado		%
. . .		
cod_usuario_n	#	
id_nota_1 --> num.reg_nó associado	#	
id_nota_2 --> num.reg_nó associado	#	...
... id_nota_n --> num.reg_nó associado		%
PUBLIC	#	
id_nota_1 --> num.reg_nó associado	#	
id_nota_2 --> num.reg_nó associado	#	...
... id_nota_n --> num.reg_nó associado		%

Figura 5.8. Representação esquemática da Tabela de Notas:

5.2.4.2. Arquivo de Nota

<id. da nota, cód. do usuário, dia e hora da última atualização, texto da nota>

armazena o texto da nota criada pelo usuário.

5.2.5. Dicionário de Palavras-Chave

Mantém todas as palavras-chave e identificadores de títulos de nós (incluindo seus sinônimos) do hiperdocumento, além de manter uma tabela com as identificações dos nós onde ocorrem.

< lista ordenada de: palavras-chave, {lista de identificação de registro dos nós em que a palavra-chave ocorre} >

esta estrutura deve ser armazenada de forma que o acesso a uma dada palavra-chave seja rápido e preciso. Por exemplo, em uma árvore balanceada.

5.3. ESTRUTURA LÓGICA DOS ARQUIVOS:

A figura 5.9. mostra a representação esquemática das estruturas de dados de armazenamento do hiperdocumento em arquivos.

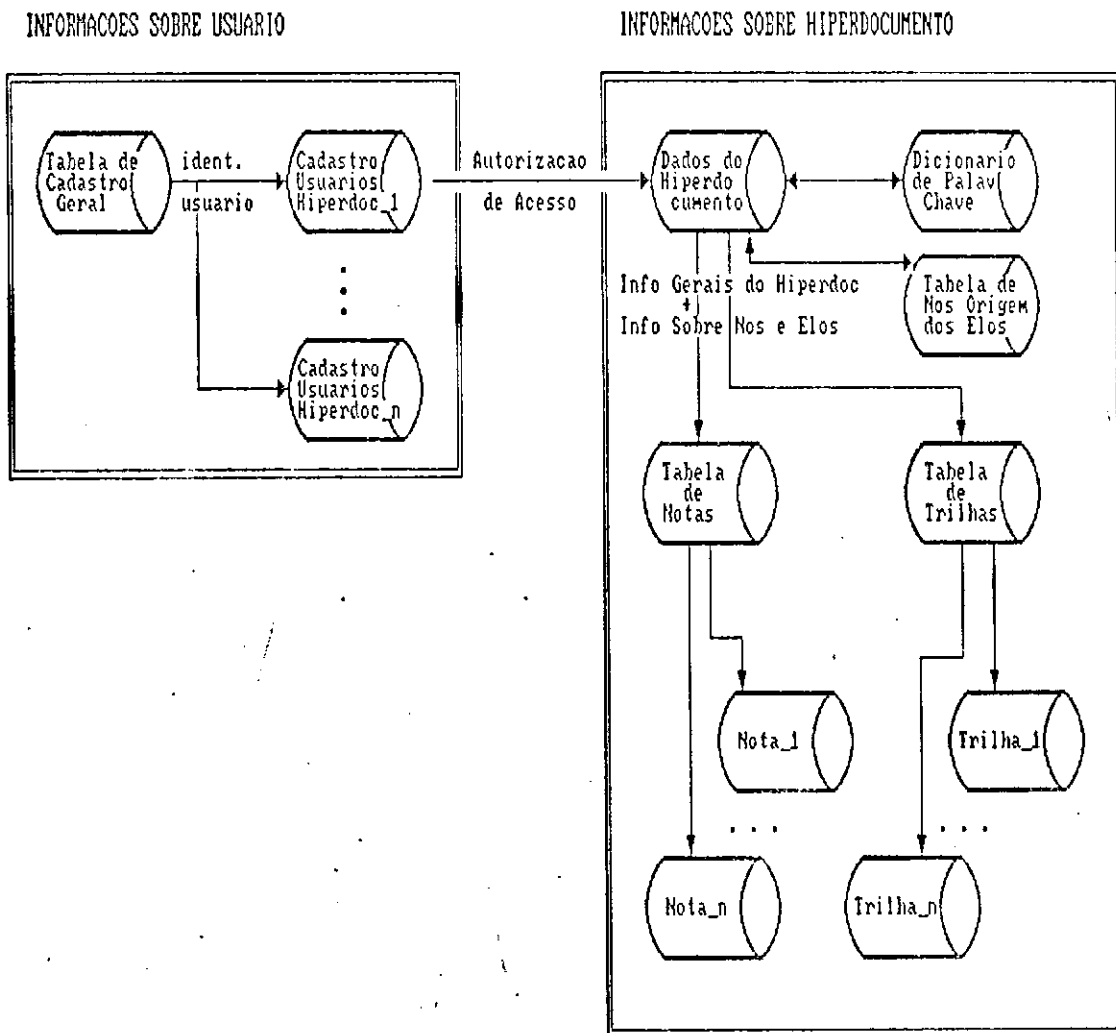


Figura 5.9. Estrutura lógica dos arquivos.

5.4. DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS DE DADOS RELACIONADAS NA ESPECIFICAÇÃO FUNCIONAL DO SISTEMA

Esta seção relaciona as principais estruturas de dados, em memória, definidas na especificação do HiperHelp. Para cada estrutura é feita uma breve descrição.

5.4.1. LISTA DE IDENTIFICADORES DE HIPERDOCUMENTOS: Armazena os identificadores de Hiperdocumentos definidos no sistema. Essa lista é utilizada pela função MOSTRAR LISTA DE HIPERDOCUMENTOS.

Conteúdo de cada elemento da lista:

.Nome de identificação do hiperdocumento.

5.4.2. PILHA DE NAVEGAÇÃO: Contém os nós ativados pelo usuário, ou seja, guarda o seu percurso de navegação. Possibilita retornar pelo caminho percorrido até o ponto inicial.

Conteúdo de cada elemento da lista:

.Número de registro do nó.

5.4.3. ÁRVORE BINÁRIA DE TRILHAS: Permite identificar os nomes das trilhas definidas e criadas para o hiperdocumento.

Conteúdo de cada elemento da árvore binária:

.Nome de identificação da trilha.

A árvore binária obedece a ordenação alfabética crescente.

5.4.4. ÁRVORE BINÁRIA DE NOTAS: Possibilita informar quais as notas, públicas e privadas, que um determinado usuário

tem acesso a cada um dos nós do hiperdocumento.

Conteúdo de cada elemento da árvore:

- .Número de registro do nó;
- .Ponteiro para uma lista de identificadores de notas associadas ao nó e acessíveis ao usuário.

Cada elemento da lista contém:

- .Nome da Nota;
- .Tipo da Nota:
 - 0 = pública;
 - 1 = privada.

A árvore binária obedece a ordenação crescente do número de registro do nó.

Apenas o super-usuário e o usuário gerente do hiperdocumento podem atualizar uma nota pública. A figura 5.10 ilustra a estrutura da árvore binária de notas.

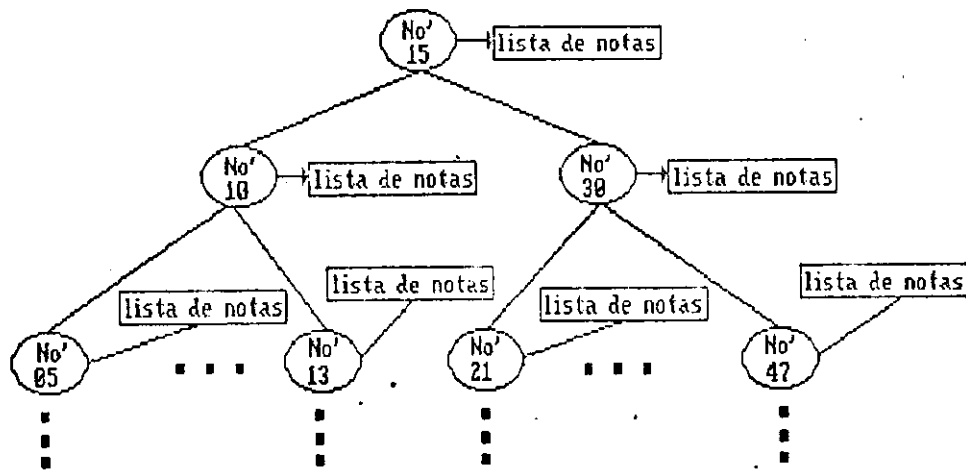


Figura 5.10. Estrutura da árvore binária de Notas.

5.4.5.LISTA DE USUÁRIOS CADASTRADOS NO SISTEMA: A função MOSTRAR USUÁRIOS CADASTRADOS NO SISTEMA cria essa lista para apresentar o código dos usuários que têm acesso ao sistema, classificados alfabeticamente.

Conteúdo de cada elemento da Lista:

- .Código do usuário;
- .Número do registro.

5.4.6.LISTA DE TERMOS SINÔNIMOS: Armazena os termos-sinônimos definidos para um determinado nó.

Conteúdo de cada elemento da lista:

- .Termo-sinônimo.

5.4.7.LISTA DOS NÓS ORIGEM DO ELO DE CORRELAÇÃO: Em relação a um determinado nó, esta lista armazena o número dos registros que fazem referência a este nó através de um elo de correlação.

Conteúdo:

- .Número do registro do nó origem;
- .Código para o elo de correlação:
 - 3 = nível experiente;
 - 4 = nível especialista;
 - 5 = nível novato;
 - 6 = nível especialista e experiente;
 - 7 = nível experiente e novato;
 - 8 = nível especialista e novato;
 - 9 = nível experiente, especialista e novato.

5.4.8.LISTA DOS NÓS DESTINO DO ELO DE CORRELAÇÃO: Em relação a um determinado nó, define a lista contendo o número dos registros que são referenciados por este nó através do elo

de correlação. Pode ter no máximo três elementos, correspondentes a cada um dos níveis do usuário de aplicação.

Conteúdo de cada elemento da Lista:

- .Número do registro do nó destino;
- .Código para o elo de correlação:
 - .3 = nível experiente;
 - .4 = nível especialista;
 - .5 = nível novato;
 - .6 = nível especialista e experiente;
 - .7 = nível experiente e novato;
 - .8 = nível especialista e novato;
 - .9 = nível experiente, especialista e novato.

5.4.9.LISTA DOS NÓS ORIGEM DOS ELOS REFERENCIAL/TUTORIAL: Em relação a um determinado nó, define a lista contendo o número dos registros que fazem referência a este nó através dos elos referencial/tutorial.

Conteúdo de cada elemento da Lista:

- .Número do registro do nó origem;
- .Código para o elo referencial/tutorial:
 - 0 = elo referencial;
 - 1 = elo de tutorial com menu de opções;
 - 2 = elo de tutorial com entrada de parâmetro para avaliação.

5.4.10.LISTA DOS NÓS DESTINO DOS ELOS REFERENCIAL/TUTORIAL: Em relação a um determinado nó, define a lista contendo o número dos registros que são referenciados por este nó através dos elos referencial/tutorial.

Conteúdo de cada elemento da Lista:

- .Termo-âncora;

- .Número do registro do nó destino;
- .Código para o elo referencial/tutorial:
 - 0 = elo referencial;
 - 1 = elo de tutorial com menu de opções;
 - 2 = elo de tutorial com entrada de parâmetro para avaliação;
- .Mensagem de *feedback* para o elo de tutorial.

5.4.11.ARRAY COM OS DADOS DO NÓ: Armazena o texto e as informações dos elos referencial e de tutorial referentes ao nó em edição/consulta.

5.4.12.LISTA DE TERMOS-ÂNCORA VISÍVEIS NA JANELA: Efetua o mapeamento dos termos-âncora que estiverem disponíveis para ativação na janela de documento.

Conteúdo de cada elemento da lista:

- .Linha da posição do primeiro caracter do termo-âncora na janela;
- .Coluna da posição do primeiro caracter do termo-âncora na janela;
- .Linha da posição do último caracter do termo-âncora na janela;
- .Coluna da posição do último caracter do termo-âncora na janela;
- .Conteúdo do termo-âncora;
- .Posição inicial no ARRAY COM OS DADOS DO NÓ onde se encontram as informações do termo-âncora: tipo de elo, número de registro do nó destino e a mensagem de *FeedBack* (quando se tratar de um elo de tutorial).

Nesta lista os elementos obedecem a ordenação crescente de linha e coluna de posicionamento do primeiro caracter do

termo-âncora na janela.

5.4.13.LISTA DE TERMOS-ÂNCORA PENDENTES: Relaciona os termos-âncora que foram delimitados e que aguardam a definição do elo.

Conteúdo de cada elemento da lista:

- .Termo-âncora;
- .Posição inicial no ARRAY COM OS DADOS DO NÓ onde se encontra o termo-âncora delimitado.

5.4.14.LISTA DE REFERÊNCIAS: Relaciona os números de registro dos nós que foram marcados para referência.

Conteúdo de cada elemento da lista:

- .Número de registro do nó;
- .Nome de identificação do nó.

5.4.15.LISTA COM OS DADOS DA TRILHA PARA PERCORRIMENTO: Relaciona os números de registro dos nós que compõem a trilha ativada pelo usuário para percorrimento.

Conteúdo de cada elemento da lista:

- .Número do registro do nó.

5.4.16.LISTA COM OS NÓS DA TRILHA: Armazena os números de registro dos nós que o usuário solicitou para compor a trilha (criação da trilha).

Conteúdo de cada elemento da lista:

- .Número do registro do nó

5.4.17.LISTA DE NÓS MINIMIZADOS: Relaciona os nós que foram minimizados pelo usuário.

Conteúdo de cada elemento da lista:

- .Número do registro do nó;

.Nome de identificação do nó.

5.4.18.LISTA DE NOTAS ASSOCIADAS AO NÓ: Relaciona todas as notas criadas para um dado nó do hiperdocumento. Esta lista será apresentada para o super-usuário ou usuário gerente.

Conteúdo de cada elemento da lista:

.Nome de identificação da nota.

5.5. ESTRUTURAS DE DADOS UTILIZADAS POR CADA MÓDULO DO HIPERHELP

Esta seção descreve as estruturas de dados usadas por cada módulo do HiperHelp.

5.5.1.MÓDULO DE CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS

Variáveis Globais:

.Código do usuário;

.Nome do usuário;

.Código do tipo de usuário:

0 = super-usuário;

1 = usuário-gerente;

2 = usuário de aplicação;

.Nome do hiperdocumento;

.Nível do usuário para acesso ao hiperdocumento:

0 = super-usuário;

1 = usuário-gerente;

2 = usuário de aplicação (experiente);

3 = usuário de aplicação (especialista);

4 = usuário de aplicação (novato).

Estruturas de Dados acessadas:

.Lista de usuários cadastrados no sistema.

5.5.2.MÓDULO DE DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTO

Variáveis Globais:

.Nome do hiperdocumento;
.Tamanho máximo do nó;
.Identificador do nó de *entrypoint*;
.Número de linhas para a janela de documento;
.Número de colunas para a janela de documento;
.Linha de posicionamento da janela do texto;
.Coluna de posicionamento da janela do texto;
.Tipo de borda:
 0 = borda simples;
 1 = borda dupla;
 2 = borda simples piscante;
 3 = sem borda;
 4 = borda em vídeo reverso;
.Indicação de sombreamento:
 0 = fundo de tela em vídeo piscante;
 1 = fundo de tela em vídeo reverso;
 2 = fundo de tela em vídeo normal.

Estruturas de Dados acessadas:

.Árvore binária de notas;
.Árvore binária de trilhas;
.Lista de identificadores de hiperdocumentos.

5.5.3. MÓDULO DE CONFECÇÃO DE HIPERDOCUMENTOS

Estruturas de Dados acessadas:

- .Identificador do nó;
- .Lista de termos sinônimos do identificador do nó;
- .Lista dos nós origem do elo de correlação;
- .Lista dos nós destino do elo de correlação;
- .Lista dos nós origem dos elos referencial/tutorial;
- .Lista dos nós destino dos elos referencial/tutorial;
- .Array com os dados do nó;
- .Lista de termos-âncora visíveis na janela;
- .Lista de termos-âncora pendentes;
- .Lista auxiliar dos nós origem do elo de correlação;
- .Lista auxiliar dos nós destino do elo de correlação;
- .Lista auxiliar dos nós origem dos elos referencial/tutorial;
- .Lista auxiliar dos nós destino dos elos referencial/tutorial;
- .Array auxiliar com os dados do nó;
- .Árvore binária de notas;
- .Lista de referências.

A figura 5.11 mostra as listas, criadas em memória, para a criação de um dado nó do hiperdocumento.

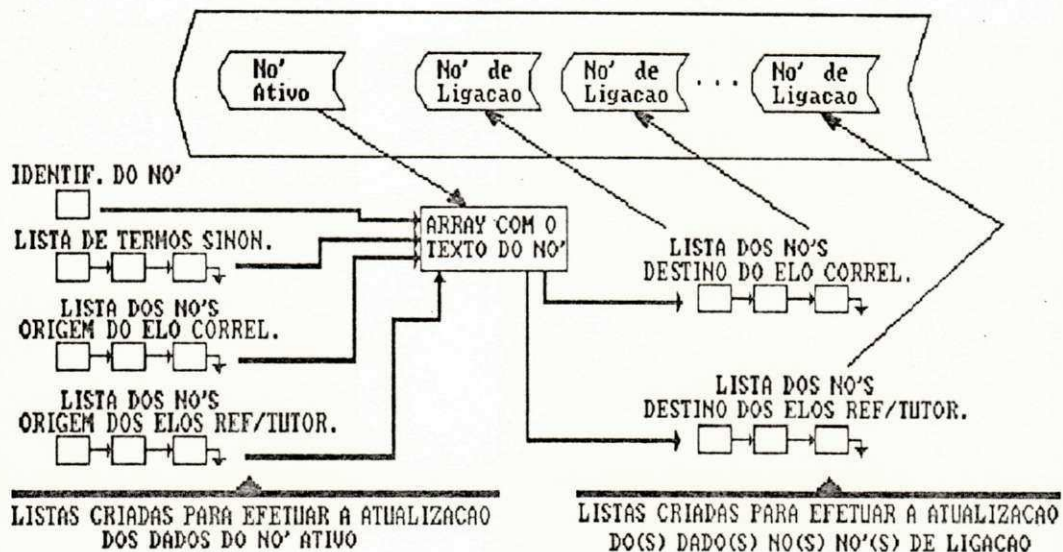


Figura 5.11. Estruturas de dados manipuladas no processo de criação de nó.

5.5.4. MÓDULO DE NAVEGAÇÃO

Estruturas de Dados acessadas:

- .Pilha de navegação;
- .Árvore binária de notas;
- .Lista de notas associadas ao nó;
- .Array com os dados da nota;
- .Árvore binária de trilhas;
- .Lista com os dados da trilha para percorrimento;
- .Lista com os nós da trilha;
- .Lista de nós minimizados;
- .Identificador do nó;
- .Lista de termos sinônimos do identificador do nó;
- .Lista dos nós origem do elo de correlação;
- .Lista dos nós destino do elo de correlação;
- .Lista dos nós origem dos elos referencial/tutorial;
- .Lista dos nós destino dos elos referencial/tutorial;
- .Array com os dados do nó;
- .Lista de termos-âncora visíveis na janela;
- .Lista de notas associadas ao nó.

Os apêndices A, B e C tratam das especificações lógicas dos módulos de cadastramento de usuários, definição de hiperdocumentos, confecção de hiperdocumentos e de navegação, que objetivam auxiliar a equipe na implementação. O apêndice D apresenta instruções e sugestões para implementação dos gerenciadores do HiperHelp.

VI - RESUMO, SUGESTÕES PARA CONTINUAÇÃO DO TRABALHO E CONCLUSÕES

6.1. RESUMO E CONTRIBUIÇÕES

Este trabalho apresentou a concepção e modelagem de um Sistema de Ajuda em Linha (*On-Line Help System*) baseado na tecnologia de Hipertexto, denominado HiperHelp. O sistema facilita o tratamento da ajuda desde a sua criação até a sua manipulação pelo usuário final de pacotes de software, oferecendo um ambiente de desenvolvimento de ajuda ágil e produtivo.

Dado que o hipertexto introduz novas formas de organização e acesso a informação, teria sido relevante incluir o uso e estudo de alguns sistemas de ajuda existentes. No entanto, não tivemos oportunidade de testar e analisar, na prática, nenhum sistema de hipertexto para aplicação em sistemas de ajuda (descritos na seção 2.1.3), de modo que pudéssemos fazer uma avaliação pragmática e prospectiva para a especificação funcional e operacional do HiperHelp. Contudo, o esforço de pesquisa para a definição e a limitação da abrangência da ferramenta, bastaram para atender às características desejáveis de um sistema de ajuda, cobrindo as deficiências mais comuns encontradas nos sistemas de ajuda atuais. A especificação feita compõe uma proposta de idéias e soluções que permitirá o refinamento do modelo como um todo, dando abertura a outros trabalhos futuros envolvendo a sua implementação.

Como já dito, o HiperHelp foi projetado especificamente como uma ferramenta para criação de sistemas de ajuda para pacotes de software, de forma a oferecer eficiência e robustez à ajuda. Para

tanto, foram incluídas algumas soluções flexíveis, entre as quais, destacam-se: possibilidade de oferecer diversas formas de assistência ao usuário, tais como: um Guia de Referência em Linha; Mensagens de Erro/Ajuda; Tutorial Simplificado e, facilidade de criação e manutenção das mensagens de ajuda (através de módulos independentes para **Definição e Confeção de Hiperdocumentos**). Além disto, qualquer usuário pode fazer uma anotação associada a uma dada mensagem de ajuda e ter adequação e personalização da ajuda (através dos elos de correlação); apresentação de mensagens de acordo com contexto de execução da tarefa, oferecendo assim, assistência para resolução de ambiguidades e interpretação de erros (através da criação de trilhas definidas em pontos estratégicos do código fonte do pacote de software).

Espera-se ter contribuído para a Engenharia de Software já que o sistema proposto oferece módulos reutilizáveis para incorporação em pacotes de software, independentemente da linguagem de programação adotada, reduzindo o esforço de desenvolvimento de sistemas de ajuda. A disponibilidade do **HiperHelp** permite que o programador se concentre mais no código do software aplicativo. De fato, uma vez que o módulo de ajuda se apresente depurado e devidamente "empacotado", é possível que haja uma redução da taxa de erros e maior facilidade para manutenção de programas, aumentando, conseqüentemente, a produtividade do implementador de sistemas de software.

6.2.SUGESTÕES PARA CONTINUAÇÃO DO TRABALHO

Os capítulos anteriores cobriram o projeto lógico da ferramenta de ajuda. Uma extensão natural para continuidade do trabalho é a implementação do **HiperHelp**, que consolidará a validação das propostas e resultados apresentados.

Em uma primeira implementação é conveniente que se usem pacotes prontos na medida do possível, como editor de texto, editor gráfico, pacote de método de acesso (p.ex. método de acesso sequencial indexado para as listas invertidas), formatadores de tela, etc para abreviar o exame das idéias e diretrizes especificadas. A implementação em linguagem "C" possibilita a transportabilidade do código para diversas plataformas de hardware e de sistemas operacionais.

Uma vez implementado, sugere-se que se analise e avalie o grau de utilidade da ferramenta, considerando a redução do esforço de desenvolvimento do módulo de ajuda e a qualidade do software ao qual se acrescenta o **HiperHelp**. Deve-se procurar também "quantificar" a facilidade de manutenção. Enquetes com usuários poderão indicar os níveis de utilidade e facilidade/agilidade de uso da ajuda quando o sistema for aplicado a pacotes reais de software.

Em uma etapa seguinte, sugere-se incrementar um ambiente multimídia, com os hiperdocumentos contendo vários tipos de informações, incluindo texto, gráfico, fotografia, sequência de vídeo, animação, som, voz, etc. Caso ocorram problemas no armazenamento de dados, em decorrência da quantidade e natureza das ligações que podem existir entre os diversos nós que formam a rede de um hiperdocumento, pode-se considerar a adoção de algumas

técnicas de compressão de dados e processamento inteligente de sinais.

6.3. CONCLUSÕES

A especificação aqui apresentada deve limitar o esforço de implementação. O implementador deve ficar à vontade para considerar aspectos e vantagens de novas capacidades a serem adicionadas ao HiperHelp, para usar funções adicionais e específicas para um determinado equipamento ou sistema operacional. A implementação do HiperHelp deve contemplar revisões e melhoramentos, podendo ocorrer mudanças na interface, nos modos de entrada de dados, na organização de telas, avaliação no tempo de resposta para recuperação/apresentação de informações, possibilidade de uso de técnicas de compressão de dados e recursos multimídia.

A julgar pela receptividade do trabalho em [MIKI-91], recomenda-se o investimento para implementação desta ferramenta de ajuda. Este documento apresenta os conceitos e aspectos gerais para o entendimento sobre hipertexto e sistemas de ajuda, servindo principalmente, para a equipe de implementação estudar e absorver o projeto funcional e operacional do HiperHelp.

A P Ê N D I C E

APÊNDICE A

ESPECIFICAÇÃO LÓGICA DOS MÓDULOS DE CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS E DE DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTOS

Neste apêndice é feita uma descrição funcional para a implementação dos módulos de Cadastro de Usuários e de Definição de Hiperdocumentos. É feita, também, uma descrição dos aspectos a serem considerados para efetuar a instalação do sistema de hipertexto e o seu carregamento para a memória. Os dois módulos são desmembrados em suas principais funções e para cada função são identificadas as operações executadas e as estruturas de dados que a afetam ou são afetadas por ela. Esta especificação funcional não considera uma linguagem específica. Na implementação destes módulos e dos demais módulos especificados no apêndice B (Entrada de Dados) e apêndice C (Navegação), a solução para definição das estruturas de dados ou o uso de um conjunto de instruções vai depender das facilidades ou alternativas oferecidas pela linguagem e ambiente de programação adotados. Ressalta-se que esta especificação é apenas um esboço da funcionalidade do HiperHelp.

A.1. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE HIPERTEXTO - HIPERHELP

Define-se o *drive* e/ou o subdiretório que irá conter o sistema, bem como os parâmetros internos para sua operacionalização, como por exemplo, a forma de apresentação e destaque dos termos-âncora, formatação de janelas, etc.

Além disso, estabelecem-se os parâmetros do ambiente de trabalho interativo (baseado em uma interface gráfica "amigável")

compatível com a configuração do equipamento, tais como o tipo de resolução gráfica do monitor utilizado, os atributos de tela, uso do mouse, etc. É desejável que um arquivo armazene as informações parametrizáveis do HiperHelp: atributos de tela, número máximo de caracteres para senha e código do usuário, teclas de controle, etc. Nesta especificação considera-se o tamanho para o código do usuário limitado em 10 caracteres, e para a senha, em 8 caracteres.

Na instalação do sistema de Hipertexto é feito o cadastramento do super-usuário, que é o responsável pela gerência e administração do cadastro de usuários e do sistema de arquivos.

A.2. CARREGAMENTO DO SISTEMA DE HIPERTEXTO

No carregamento do Hipertexto são executados os seguintes passos:

01. Inicializar variáveis globais do sistema;
02. Abrir arquivo de cadastro de usuários do HiperHelp;
03. Limpar tela do vídeo e apresentar o logotipo do sistema;
04. Solicitar o código de identificação do usuário;
05. Checar o código fornecido. Se for inválido, mostrar mensagem de código de identificação não encontrado e cancelar a operação, senão localizar o registro com os dados do referido usuário;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;

06.Solicitar a senha de acesso ao usuário. A senha digitada deve ficar invisível na janela;

07.Criticar a validade da senha fornecida pelo usuário. O usuário tem direito a três tentativas para digitar a senha correta;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;

08.Limpar a tela de vídeo.

A.3. CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS

A figura A.1 mostra as operações com o cadastro de usuários, que são: criação, alteração e remoção.

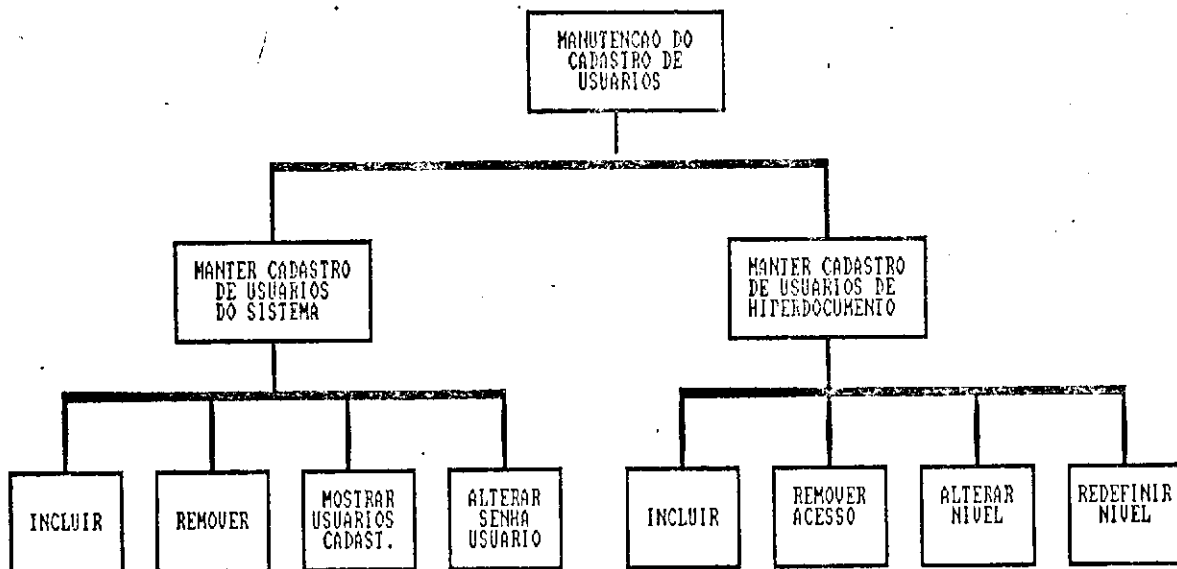


Figura A.1. Operações básicas do módulo de Cadastro de Usuários.

A.3.1. INCLUIR USUÁRIO NO SISTEMA

Passos:

01. Verificar se o usuário ativo é do tipo super-usuário, senão invalidar a operação;
02. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS para abrir janela com gabarito de cadastramento de usuário;
03. Solicitar a entrada do código de identificação do usuário a ser cadastrado;
04. Checar se o código de identificação já existe. Se existir, mostrar mensagem de código duplicado e voltar ao passo 03;
ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;
05. Solicitar a entrada do nome completo do usuário;
06. Solicitar a entrada da senha para o novo usuário. A senha digitada deve ficar invisível na janela. Cada caracter deve ser mascarado com "*". Confirmar a senha uma vez;
07. Solicitar a entrada do tipo de usuário:
 - .Usuário gerente; ou
 - .Usuário de aplicação;
08. Definir o código do tipo do usuário:
 - .1 = Usuário gerente;
 - .2 = Usuário de aplicação;

e inserir este usuário na tabela de usuários cadastrados no HiperHelp:

<cod. usuário, id. usuário, senha, cod. tipo usuário>
obedecendo a ordenação pelo código de identificação do usuário;

SAÍDA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;

09. Fechar a janela com gabarito para cadastramento de usuário no sistema.

A.3.2. REMOVER USUÁRIO DO SISTEMA

Passos:

01. Verificar se o usuário ativo é do tipo super-usuário, senão invalidar operação;

02. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS para abrir janela com gabarito de remoção de usuário;

03. Solicitar a entrada do código de identificação do usuário (*login*) a ser removido;

04. Checar se o código existe. Se não existir, mostrar mensagem de código de usuário não encontrado e retornar ao passo 03, senão localizar o registro com os dados do usuário a ser removido;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;

05. Mostrar o nome do usuário;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no

HiperHelp;

06. Solicitar a senha do usuário a ser removido. Repetir a operação para validar a senha;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;

07. Pedir a confirmação da operação. A não confirmação cancela a operação;

08. Varrer o arquivo de cadastro de usuários de cada hiperdocumento e excluir, se houver, o registro do usuário a ser removido;

SAÍDA: arquivos de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

09. Varrer o arquivo de tabela de notas de cada hiperdocumento e procurar a entrada com o código de identificação do usuário a ser removido;

ENTRADA: arquivo de tabela de notas;

09.1. Varrer a lista de identificadores de notas pertencentes ao usuário:

09.1.1. Apagar os arquivos de nota do usuário;

SAÍDA: arquivo de nota;

09.1.2. Apagar o registro com a lista de identificadores de notas pertencentes ao usuário;

SAÍDA: arquivo de tabela de notas;

10. Excluir o registro, do usuário em remoção, do arquivo de tabela

de usuários cadastrados no HiperHelp;

SAÍDA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;

11. Mostrar, na tela, a finalização da operação ao usuário;

12. Fechar a janela com gabarito para remoção de usuário no sistema.

A.3.3. MOSTRAR USUÁRIOS CADASTRADOS NO SISTEMA

Passos:

01. Verificar se o usuário é do tipo super-usuário ou usuário gerente, senão invalidar a operação;

02. Varrer o arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp até atingir o final do arquivo e montar uma lista classificada de usuários cadastrados no sistema;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;

SAÍDA: lista de usuários cadastrados no sistema;

03. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela com gabarito para apresentar os usuários cadastrados no sistema;

ENTRADA: lista de usuários cadastrados no sistema;

04. Aguardar o usuário solicitar o final da operação e fechar janela(s).

A.3.4 ALTERAR SENHA DO USUÁRIO

Passos:

01. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela com gabarito para alterar senha do usuário;

02. Tratando-se do super-usuário, efetuar os seguintes passos (para alteração de senha de um outro usuário):

02.1. Solicitar a entrada do código de identificação do usuário;

02.2. Checar a existência do identificador do usuário e carregar o registro correspondente;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;

02.3. Mostrar o nome de identificação e a senha do usuário;

03. Solicitar a entrada da senha do usuário. A senha digitada deve ficar invisível na janela;

04. Verificar se a senha fornecida coincide com a senha definida para o usuário;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;

05. Solicitar a entrada da nova senha - sem ecoar na tela;

06. Solicitar a confirmação da nova senha;

07. Gravar o registro com a senha atualizada:

<cód. usuário, id. usuário, senha, cód. tipo usuário>

SAÍDA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no
HiperHelp;

08. Fechar janela com gabarito para alterar senha do usuário.

A.3.5. INCLUIR USUÁRIO PARA ACESSAR HIPERDOCUMENTO

Passos:

01. Verificar se o usuário ativo é do tipo super-usuário ou usuário gerente do hiperdocumento, senão invalidar operação;

02. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para cadastramento de usuário para acessar hiperdocumento;

03. Solicitar a entrada do código de identificação do usuário;

04. Checar se o código de identificação existe. Se não existir dar mensagem de erro e retornar ao passo 3;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no
HiperHelp;

05. Para o usuário identificado, se o código do tipo do usuário for igual a 0 (código correspondente ao super-usuário) dar mensagem de que não se define acesso à hiperdocumentos para o super-usuário, que tem acesso a qualquer hiperdocumento, e invalidar a operação;

06. Solicitar a entrada do nome do hiperdocumento para o qual o usuário deseja permissão para acesso;

07. Verificar se o hiperdocumento existe e abrir o arquivo de cadastro de usuário correspondente, caso contrário dar mensagem de hiperdocumento inexistente:

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

7.1. Mostrar o tipo de usuário - GERENTE ou DE APLICAÇÃO. Se for um usuário já cadastrado, cuja classificação seja de aplicação, mostrar o seu nível atual;

08. Sendo um usuário de aplicação, solicitar a indicação do seu nível: EXPERIENTE ou ESPECIALISTA ou NOVATO

09. Gravar o nível deste usuário de aplicação no arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento, obedecendo a ordenação pelo código de identificação do usuário:

<id. hiperdocumento, cód. usuário, tipo e nível do usuário>

SAÍDA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

10. Fechar janela com gabarito para cadastramento de usuário para acessar hiperdocumento.

A.3.6. REMOVER PERMISSÃO DE ACESSO DE UM USUÁRIO AO HIPERDOCUMENTO

Passos:

01. Verificar se o usuário ativo é do tipo super-usuário ou usuário gerente, senão invalidar operação;

02. Chamar GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para

remoção da permissão de acesso de usuário ao hiperdocumento;

03.Solicitar a entrada do código de identificação do usuário;

04.Checar se o código de identificação existe. Se não existir dar mensagem de erro e retornar ao passo 03;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;

05.Solicitar a entrada do nome do hiperdocumento para remoção da permissão do usuário;

06.Verificar se o hiperdocumento existe e abrir arquivo de tabela de usuários cadastrados do referido hiperdocumento, caso contrário dar mensagem de hiperdocumento inexistente e retornar ao passo 05;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

07.Solicitar a confirmação da remoção de acesso ao hiperdocumento. A não confirmação cancela a operação;

08.Verificar se o registro com o código de identificação do usuário existe no arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento:

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

08.1.Excluir o registro com o código de identificação do usuário;

SAÍDA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

08.2.Varrer o arquivo de tabela de notas do hiperdocumento para localizar a entrada com o seu código de identificação:

ENTRADA: arquivo de tabela de notas;

08.2.1.Varrer a lista de identificadores de notas pertencentes ao usuário;

08.2.1.1.Apagar os arquivos de nota do usuário;

SAÍDA: arquivo de notas;

08.2.2.Apagar o registro do usuário a ser removido;

SAÍDA: arquivo de tabela de notas;

09.Fechar janela com gabarito para remoção da permissão de acesso do usuário a hiperdocumento.

A.3.7. ALTERAR NÍVEL DO USUÁRIO NO SISTEMA

Passos:

01.Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para alterar nível do usuário;

02.Solicitar a entrada do código de identificação do usuário e checar a sua existência no arquivo. Se existir, carregar o registro correspondente;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no HiperHelp;

03.Solicitar a entrada do nome do hiperdocumento para o qual será feita a alteração do nível do usuário. Checar a existência do Hiperdocumento;

04. Se o usuário for do tipo super-usuário ou usuário gerente, dar mensagem de que seus níveis não podem ser redefinidos;

05. Se o usuário for usuário de aplicação, mostrar o seu nível atual (novato, especialista, experiente) e solicitar que redefina seu nível:

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

05.1. Confirmar a alteração do nível do usuário de aplicação e gravar os dados do usuário com o nível atualizado:

<id. do hiperdocumento, cód. usuário, tipo e nível do usuário>

SAÍDA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

06. Se o nível do usuário foi alterado para o hiperdocumento e para o usuário que estiver ativo no sistema, redefinir o novo nível do usuário para a sessão em curso;

07. Fechar janela com gabarito para alteração do nível do usuário no sistema.

BA.3.8. REDEFINIR NÍVEL DO USUÁRIO (PARA UMA SESSÃO DE UTILIZAÇÃO DO HIPERDOCUMENTO)

Passos:

Somente o usuário de aplicação tem acesso a esta opção.

01. Checar se tem hiperdocumento ativo no sistema, caso contrário, dar mensagem de que não existe nenhum hiperdocumento ativo e

encerrar a operação;

02. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para redefinição do nível;

03. Solicitar a seleção do nível:

EXPERIENTE;

ESPECIALISTA; ou

NOVATO;

04. Redefinir o nível do usuário para a sessão em curso;

05. Fechar janela com gabarito para redefinição do nível.

A.4. DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTOS

A figura A.2 apresenta as principais funções relacionadas com a definição e manutenção da estrutura de hiperdocumentos.

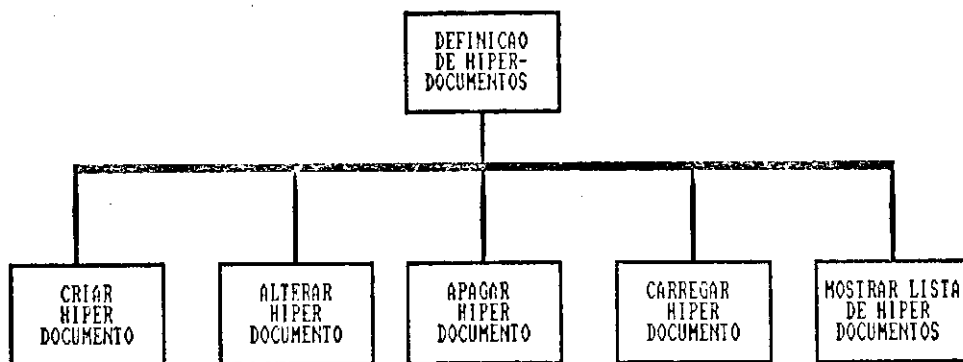


Figura 6.2.

Figura A.2. Operações básicas do módulo de Definição de Hiperdocumentos.

A.4.1. CRIAR HIPERDOCUMENTO

Passos:

Somente o usuário gerente ou super-usuário tem acesso a esta opção.

01. Checar se existe algum hiperdocumento ativo na sessão. Se houver, consultar o usuário se quer confirmar ou não a atualização das pendências: gravação de nó, ou de trilha, ou de nota; interrupção de alguma operação, tal como consulta, navegação ou *browsing* gráfico do hiperdocumento ativo, que será fechado;

02. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para criar hiperdocumento;

03. Solicitar a entrada do nome do hiperdocumento;
04. Testar e criticar se já existe um hiperdocumento com o mesmo nome;
05. Solicitar a confirmação, ou não, dos dados para especificação do Hiperdocumento:
- . Tamanho máximo do nó;
 - . Identificador do nó de entrada do hiperdocumento. Se este identificador não for especificado, será assumido o primeiro nó a ser criado;
 - . Tipo de borda da janela;
 - . Tipo de sombreamento;
 - . Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS para apresentar o gabarito da janela de documento com formato padrão e possibilitar que o usuário efetue a edição da janela, dispondo das funções para reposicioná-la e redimensioná-la;
06. Solicitar a confirmação das informações ao usuário;
07. Criar o arquivo de hiperdocumentos com a gravação das informações de definição de sua estrutura;
- SAÍDA:** arquivo com informações gerais do hiperdocumento;
08. Criar o arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento. Se for um usuário-gerente, criar um registro com o seu nome de identificação, o nome do hiperdocumento criado e seu código de tipo de usuário:
- <id. do hiperdocumento, cód. usuário, tipo e nível do usuário>*
- SAÍDA:** arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

09. Inicializar os arquivos de tabela de notas, tabela de trilhas e o dicionário de palavras-chave;

10. Fechar janela com gabarito para criar hiperdocumento.

A.4.2. ALTERAR DEFINIÇÃO DE HIPERDOCUMENTO

Passos:

Somente o usuário gerente ou super-usuário tem acesso a esta opção.

01. Checar se existe algum hiperdocumento ativo. Se houver, consultar se o usuário quer confirmar ou não a atualização das pendências: gravação de nó, ou de trilha, ou de nota; interrupção de alguma operação, tal como consulta, navegação ou *browsing* gráfico do hiperdocumento ativo, que será fechado;

02. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para alterar hiperdocumento;

02.1. Solicitar o nome do hiperdocumento a ser alterado. O autor pode digitar o nome do hiperdocumento ou selecioná-lo a partir da lista de identificadores de hiperdocumentos:

02.1.1. Chamar procedimento para MOSTRAR LISTA DE HIPERDOCUMENTOS;

02.1.2. Abrir janela para solicitar a entrada do identificador do hiperdocumento;

02.1.3. Se o nome do hiperdocumento foi digitado, checar se o identificador é válido. Se não for, dar mensagem de erro e voltar ao passo 2.1.2;

03. Abrir os arquivos associados com o hiperdocumento:

- .Arquivo com informações gerais do hiperdocumento;
- .Arquivo com informações sobre nós;
- .Arquivo de tabela dos nós origem dos elos;
- .Arquivo de usuários cadastrados no hiperdocumento;
- .Tabela de Notas;
- .Tabela de Trilhas;
- .Dicionário de Palavras-Chave;

04. Se o usuário for do tipo usuário-gerente, checar se ele tem permissão para alterar a definição do hiperdocumento, caso contrário, dar mensagem de que não pode alterá-lo;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

05. Ler o *Header* com a definição da estrutura do hiperdocumento;

ENTRADA: arquivo com informações sobre hiperdocumento;

06. Mostrar as informações do *Header* na janela;

07. Entrar em modo de edição para permitir a alteração dos dados da estrutura do Hiperdocumento, descritos no procedimento Criar Hiperdocumento, passo 05;

08. Solicitar a confirmação das informações ao usuário;

09. Atualizar o arquivo de hiperdocumento com a gravação das informações redefinidas;

SAÍDA: arquivo com informações do hiperdocumento;

10. Fechar janela com gabarito para alterar hiperdocumento.

A.4.3. APAGAR HIPERDOCUMENTO

Passos:

Somente o usuário gerente ou super-usuário tem acesso a esta opção.

01. Checar se existe algum hiperdocumento ativo na sessão. Se houver, consultar o usuário para confirmar ou não a atualização das pendências: gravação de nó, ou de trilhas, ou de nota; interrupção de alguma operação, tal como consulta, navegação ou *browsing* gráfico do hiperdocumento ativo (para ser fechado);

02. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para apagar hiperdocumento;

02.1. Solicitar o nome do hiperdocumento a ser removido. O usuário pode digitar o nome do hiperdocumento ou selecioná-lo a partir da lista de identificadores de hiperdocumentos;

02.1.1. Chamar procedimento para MOSTRAR LISTA DE HIPERDOCUMENTOS;

02.1.2. Abrir janela para solicitar a entrada do identificador do hiperdocumento;

02.1.3. Checar se o identificador do hiperdocumento é válido. Se não o for, dar mensagem de erro;

03.Solicitar a confirmação da exclusão do hiperdocumento;

04.Apagar todos os arquivos associados com o hiperdocumento:

04.1.Apagar o arquivo com os dados do hiperdocumento (Informações Gerais do Hiperdocumento e as Informações sobre Nós e Elos);

.arquivo com informações gerais do hiperdocumento;

.arquivo com informações sobre nós;

.arquivo de tabela dos nós origem do elos;

04.2.Apagar o arquivo com o dicionário de palavras-chave;

.arquivos do dicionário de palavras-chave;

04.3.Varrer o arquivo de tabela de notas com a lista de nomes de notas associada ao hiperdocumento. Cada arquivo de nota definido na tabela deve ser apagado. Ao final apagar a tabela de notas;

.arquivo de tabela de notas;

.arquivos de nota;

04.4.Varrer o arquivo de tabela de trilhas com a lista de nomes de trilhas associada ao hiperdocumento. Cada arquivo de trilha definido na tabela deve ser apagado. Ao final apagar a tabela de trilhas;

.arquivo de tabela de trilhas;

.arquivos de trilha;

04.5.Apagar o arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

.arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

05.Fechar janela com gabarito para remover hiperdocumento.

A.4.4. CARREGAR HIPERDOCUMENTO

Passos:

01.Abrir janela para carregar hiperdocumento;

02.Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para carregar hiperdocumento;

02.1.Solicitar o nome do hiperdocumento a ser carregado. O usuário pode digitar o nome do hiperdocumento ou selecioná-lo a partir da lista de identificadores de hiperdocumentos:

02.1.1.Chamar procedimento para MOSTRAR LISTA DE HIPERDOCUMENTOS;

02.1.2.Abrir janela para solicitar a entrada do identificador do hiperdocumento.

02.1.3.Checar se o identificador do hiperdocumento é válido. Se não o for dar mensagem de erro;

03.Abrir os arquivos associados com o hiperdocumento:

.Arquivo com informações gerais do hiperdocumento;

.Arquivo com informações sobre nós;

.Arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

.Arquivo de usuários cadastrados no hiperdocumento;

.Tabela de Notas;

.Tabela de Trilhas;

.Dicionário de Palavras-Chave;

04. Se o usuário for de aplicação ou usuário-gerente, checar se ele tem permissão para fazer acesso ao hiperdocumento. Se não tiver dar mensagem de erro e retornar ao passo 02;

ENTRADA: arquivo de tabela de usuários cadastrados no hiperdocumento;

05. Ler o *Header* com os dados da estrutura do hiperdocumento e estabelecer os valores *default* para definição das janelas de texto e as informações gerais do hiperdocumento;

06. Varrer o arquivo de tabela de notas e localizar a entrada com o código de identificação do usuário ou *public*:

06.1. Varrer a lista de identificadores de notas pertencentes ao usuário ou do tipo *public* e montar uma árvore binária ordenada pelo identificador no nó;

ENTRADA: arquivo de tabela de notas;

SAÍDA: árvore binária de notas, classificada pelo identificador do nó, contendo o nome da nota;

07. Varrer o arquivo de tabela de trilhas e montar uma árvore binária ordenada pelo identificador da trilha;

ENTRADA: arquivo de tabela de trilhas;

SAÍDA: árvore binária de trilhas, classificada pelo identificador de trilha;

08. Inicializar pilha de navegação;

SAÍDA: Pilha de Navegação;

09. Chamar procedimento PARA MOSTRAR NÓ DE *ENTRYPOINT*;

10. Fechar janela com gabarito para carregar hiperdocumento.

A.4.5. MOSTRAR LISTA DE HIPERDOCUMENTOS

Passos:

01. Procurar no diretório do sistema, os arquivos que têm o *filetype* que define um hiperdocumento e montar uma lista de identificadores de hiperdocumentos;

SAÍDA: lista de identificadores de hiperdocumento;

02. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para apresentar os identificadores de hiperdocumentos definidos no sistema, a partir da lista montada no passo anterior. Se o usuário estiver em processo de carregamento de hiperdocumento, ativar as facilidades para seleção de hiperdocumento;

03. Aguardar o usuário digitar a tecla ESC ou acionar o *mouse* fora da janela para finalizar da operação e fechar a(s) janela(s).

APÊNDICE B

ESPECIFICAÇÃO LÓGICA DO MÓDULO DE CONFEÇÃO DE HIPERDOCUMENTO

Neste apêndice é feita uma descrição funcional para a implementação do módulo para Confecção de Hiperdocumentos. São considerados os aspectos de manipulação das estruturas de dados para a execução das funções pertinentes à entrada de dados no Hiperdocumento. Conforme mostra a figura B.1, o tratamento de nós envolve as operações de criação, alteração e remoção, e, para os elos, estão previstas as operações de criação ou remoção. Adicionalmente, pode-se minimizar nós, para acesso posterior.

Reforça-se a observação de que esta especificação tem o propósito básico de orientar a implementação do HiperHelp.

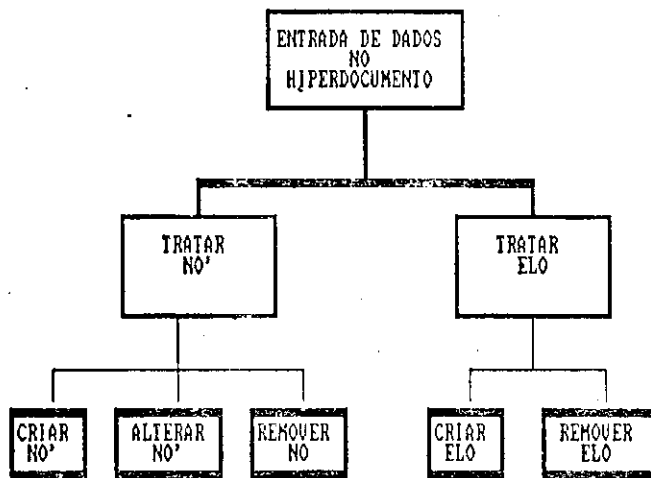


Figura B.1. Operações básicas do módulo de confecção de Hiperdocumentos.

B.1. OPERAÇÕES PARA TRATAMENTO DE NÓS

B.1.1. CRIAR NÓ

Passos:

1. Solicitar a entrada do identificador do nó:

1.1. Verificar se o identificador do nó já existe na lista de palavras-chave. Caso exista, dar mensagem de identificador de nó duplicado e voltar ao passo 1;

O identificador do nó tem duas entradas no dicionário de palavras-chave:

.nome do identificador do nó; e

.null + nome do identificador do nó.

Na segunda entrada, o nome do identificador do nó é antecedido pelo caracter *null*, para permitir identificar cada um dos títulos de nós definidos no hiperdocumento. Desta forma, quando se faz a busca por um identificador de nó a especificação é feita da seguinte maneira: *null* + identificador de nó.

ENTRADA: arquivos do dicionário de palavras-chave;

2. Se o autor pedir para definir elo de correlação associado ao identificador de nó, chamar procedimento para TRATAR ELO DE CORRELAÇÃO;

3. Se o autor pedir para definir termos sinônimos, chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para solicitar a entrada dos termos sinônimos do identificador do nó, ajustada dentro dos limites da janela definida. Ao final, confirmar os termos-sinônimos definidos;

SAÍDA: lista de termos sinônimos;

4. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela para edição de texto. O gerenciador de janelas deve oferecer facilidades para que o autor possa redimensioná-la e/ou reposicioná-la;

5. Chamar o GERENCIADOR DE EDIÇÃO DE TEXTO E ELOS:

SAÍDA: .array com os dados do nó;

.array com texto visível na janela;

5.1. Editar texto;

5.2. Se houver termo-âncora a ser definido/atualizado chamar procedimento para TRATAR ELO REFERENCIAL/TUTORIAL;

6. Confirmar gravação do nó:

6.1. Chamar procedimento para GRAVAR NÓ;

7. Caso o autor solicite, chamar procedimento para GUARDAR REFERÊNCIA.

B.1.2. ALTERAR NÓ

Passos:

1. Checar se existe um nó ativo na memória. Se existir, passar para o passo 2;

1.1. Se não existir, chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para solicitar o nome do identificador no nó a ser alterado e verificar se ele está definido no hiperdocumento. A busca do identificador do nó é feita da seguinte forma: null + identificador do nó;

ENTRADA: arquivos do dicionário de palavras-chave;

1.2. Carregar o nó para a memória, montando as listas encadeadas;

ENTRADA: arquivo com informações sobre nós

arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .array com os dados do nó;

.identificador do nó;

.lista dos nós origem do elo de correlação;

.lista dos nós destino do elo de correlação;

.lista de termos sinônimos do identificador do nó;

.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

1.3. Varrer o array com os dados do nó e identificar todos os elos referencial/de tutorial delimitados por parênteses angulares (<...>):

ENTRADA: array com os dados do nó;

1.3.1. Para cada elo identificado, colocar a informação do código do elo com seu respectivo termo-âncora, nome de identificação do nó destino e, se houver, a mensagem de *feedback* do elo de tutorial numa lista;

SAÍDA: lista dos nós destino dos elos referencial/de tutorial;

1.4. Fechar a janela com gabarito de solicitação de alteração de nó;

1.5. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir a janela para edição do texto de ajuda;

1.6. Chamar o GERENCIADOR DE EDIÇÃO DE TEXTO E ELOS para mostrar o texto do nó na janela;

ENTRADA: array com os dados do nó;

SAÍDA: .array com o texto visível na janela;

.lista de termos-âncora do texto visíveis na janela;

2. Copiar as estruturas contendo os dados do nó, para as estruturas auxiliares que se seguem: o array com os dados do nó, o identificador do nó, lista dos nós origem do elo de correlação, lista dos nós destino do elo de correlação, lista de termos sinônimos do identificador do nó, lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

ENTRADA: .array com os dados do nó;

.identificador do nó;

.lista dos nós origem do elo de correlação;

.lista dos nós destino do elo de correlação;

.lista de termos sinônimos do identificador do nó;

.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

SAÍDA: .array auxiliar com os dados do nó;

.identificador auxiliar do nó;

.lista auxiliar dos nós origem do elo de correlação;

.lista auxiliar dos nós destino do elo de correlação;

.lista auxiliar de termos sinônimos do identificador do nó;

.lista auxiliar dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

3. Se o autor pedir para alterar elo de correlação associado ao identificador de nó, chamar procedimento para TRATAR ELO DE CORRELAÇÃO;

4. Se o autor pedir para alterar termos sinônimos, chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir a janela de solicitação de entrada dos termos sinônimos do identificador do nó, ajustada dentro dos limites da janela definida. Ao final, confirmar os termos-sinônimos definidos;

SAÍDA: lista de termos sinônimos;

5. Se o autor pedir para redimensionar/reposicionar janela de documento, chamar o GERENCIADOR DE JANELAS;

6. Permitir a alteração do texto no nó, chamando o GERENCIADOR DE EDIÇÃO DE TEXTOS E ELLOS:

6.1. Editar texto;

6.2. Se houver termo-âncora a ser definido/atualizado chamar procedimento para TRATAR ELO REFERENCIAL/TUTORIAL;

7. Confirmar a gravação do nó:

7.1. Chamar procedimento para GRAVAR NÓ ALTERADO;

8. Caso o autor solicite, chamar procedimento para GUARDAR REFERÊNCIA.

B.1.3. REMOVER NÓ

Passos:

1. Checar se existe um nó ativo na memória. Se existir, passar para o passo 2;

1.1. Abrir janela para solicitar remoção de nó;

1.2. Solicitar o nome do nó a ser removido e verificar se ele está definido no hiperdocumento;

1.3. Carregar o nó para a memória, montando as listas encadeadas;

ENTRADA: arquivo com informações sobre nós;

arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .array com os dados do nó;

.identificador do nó;

.lista dos nós origem do elo de correlação;

.lista dos nós destino do elo de correlação;

.lista de termos sinônimos do identificador do nó;

.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

1.4. Varrer o array com os dados do nó e identificar todos os elos referencial/de tutorial delimitados pelos parênteses triangulares (<...>):

ENTRADA: array com os dados do nó;

1.4.1. Para cada elo identificado, colocar a informação do código do elo com seu respectivo termo-âncora, nome de identificação do nó destino e, se houver, mensagem de

feedback do elo de tutorial numa lista;

SAÍDA: lista dos nós destino dos elos referencial/de tutorial;

1.5. Fechar janela de solicitação de remoção de nó;

1.6. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de edição do texto;

1.7. Chamar o GERENCIADOR DE EDIÇÃO DE TEXTO E ELOS para mostrar o texto do nó na janela;

ENTRADA: array com os dados do nó;

SAÍDA: .array com o texto visível na janela;

.lista de termos-âncora visíveis na janela;

2. Verificar se existe algum elo de correlação ou referencial/tutorial definido para o nó:

ENTRADA: .lista dos nós destino dos elos de correlação;

.lista dos nós destino dos elos referencial/tutorial;

.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

.lista dos nós origem dos elos de correlação;

2.1. Se existir, dar mensagem de alerta informando que existem elos definidos para o nó, (a remoção só é possível se não houver nenhum elo, de chegada ou de partida, associado ao nó) e encerrar operação;

2.2. Se não existir, solicitar a confirmação da operação e remover o registro do hiperdocumento:

2.2.1. Remover o registro com o texto de ajuda;

SAÍDA: arquivo com informações sobre nós;

2.2.2. Remover o registro com a identificação dos nós destino dos elos de correlação, referencial e de tutorial;

SAÍDA: arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

2.2.3. Varrer a tabela de notas do hiperdocumento e identificar as notas associadas ao nó em remoção:

ENTRADA: tabela de notas;

2.2.3.1. Apagar os arquivos com o texto da nota identificados no passo 2.2.2;

SAÍDA: arquivos com o texto da nota;

2.2.3.2. Retirar as ocorrências dos nomes das notas removidas da tabela de notas;

SAÍDA: tabela de notas;

2.2.4. Retirar da árvore binária de notas, a ocorrência do nó em remoção, bem como a sua lista de notas associada;

SAÍDA: árvore binária de notas;

3. Fechar a janela contendo o texto do nó removido.

B.1.4. GUARDAR REFERÊNCIA

Passos:

1. Verificar se existe algum nó ativo na sessão em uso. Se não existir, dar mensagem de que não é possível guardar referência

de nó;

2. Reconhecer o identificador de nó;
3. Checar se este identificador de nó já está definido na lista de referências;

ENTRADA: lista de referências;

4. Se o nó estiver definido, dar mensagem de que o nó já está marcado para referência, senão inserir o identificador do nó na lista de referências;

SAÍDA: lista de referências.

B.1.5. MOSTRAR REFERÊNCIAS

Passos:

1. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir a janela para apresentar as referências guardadas.

Se o usuário estiver em processo de definição de elo, possibilitar que o mesmo se desloque entre as referências da janela e selecione uma delas para ser o nó de destino para o elo de ligação. Nesse processo o usuário pode fazer chamada ao procedimento para EXPANDIR REFERÊNCIAS. A referência que for selecionada e atribuída como nó destino deve ser retirada da lista de referências;

ENTRADA: lista de referências;

2. Fechar janela com gabarito para mostrar referências.

B.1.6. EXPANDIR REFERÊNCIAS

Passos:

1. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela para apresentar os identificadores de nós.

Se o usuário estiver em processo de definição de elo, possibilitar que o mesmo se desloque entre as referências da janela e selecione uma delas para ser o nó de destino para o elo de ligação. Nesse processo o usuário pode fazer chamada ao procedimento para MOSTRAR REFERÊNCIAS. A referência que for selecionada e atribuída como nó destino deve ser retirada da lista de referências;

ENTRADA: arquivos do dicionário de palavras-chave;

2. Fechar janela de expansão de referências.

B.1.7. GRAVAR NÓ

Passos:

1. Checar se existe algum elemento na lista de termos-âncora pendentes. Se existir, dar mensagem de alerta informando que existe termo-âncora pendente para ser relacionado com um nó de ligação;

ENTRADA: lista de termos-âncora pendentes;

- 1.1. Se o autor solicitar a ligação dos termos-âncora pendentes, chamar o GERENCIADOR DE EDIÇÃO DE TEXTO E ELOS e o procedimento para TRATAR ELO REFERENCIAL/TUTORIAL;

2. Gravar dados com informações do nó ativo:

.Identificador do nó;

.Informações do elo de correlação;

- .Lista de sinônimos do identificador do nó;
- .Texto com os dados do nó e com informações dos elos associados a cada termo-âncora;

ENTRADA: .array com os dados do nó;
.identificador do nó;
.lista dos nós destino dos elos de correlação;
.lista de termos-sinônimos do identificador do nó;

SAÍDA: arquivo com informações sobre nós;

3. Varrer o array com os dados do nó e identificar todos os elos referencial/tutorial delimitados pelos parênteses angulares (<...>):

ENTRADA: array com os dados do nó;

- 3.1. Para cada elo identificado, colocar a informação do código do elo com seu respectivo termo-âncora e número de registro do nó destino numa lista;

SAÍDA: lista dos nós destino dos elos referencial e de tutorial;

4. Varrer a lista dos nós destino dos elos referencial e de tutorial, criada no passo 3.1:

ENTRADA: lista dos nós destino dos elos referencial e de tutorial;

- 4.1. Carregar o registro com a identificação do nó destino do arquivo de tabela dos nós origem dos elos:

ENTRADA: arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .lista dos nós origem dos elos de correlação do nó de ligação;

.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial do nó de ligação;

4.2. Inserir o número de registro do nó ativo (registro em gravação) na lista de nós origem dos elos referencial/de tutorial do nó de ligação;

SAÍDA: lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial do nó de ligação;

4.3. Gravar o registro carregado do arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

ENTRADA: .lista dos nós origem dos elos de correlação do nó de ligação;

.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial do nó de ligação;

SAÍDA: arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

4.4. Gravar a ocorrência do termo-âncora definido com elo referencial, além do endereço do registro do nó de ligação, nos arquivos do dicionário de palavras-chave;

SAÍDA: arquivos do dicionário de palavras-chave;

5. Varrer a lista dos nós destino do elo de correlação associados ao nó ativo (em criação);

ENTRADA: lista dos nós destino dos elos de correlação;

5.1. Carregar o registro com a identificação do nó destino do elo de correlação do arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

ENTRADA: arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .lista dos nós origem dos elos de correlação do

nó de ligação;

.lista dos nós origem dos elos
referencial/tutorial do nó de ligação;

5.2. Inserir o número de registro do nó ativo (em gravação) na lista de nós origem dos elos referencial/de tutorial do nó de ligação;

SAÍDA: lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial do nó de ligação;

5.3. Gravar o registro carregado do arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

ENTRADA: .lista dos nós origem dos elos de correlação do nó de ligação;

.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial do nó de ligação;

SAÍDA: arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

6. Gravar, nos arquivos do dicionário de palavras-chave, as ocorrências do identificador de título e dos seus sinônimos, com o endereço do registro do nó ativo.

O identificador do nó tem duas entradas no dicionário de palavras-chave:

.nome do identificador do nó;

.null + nome do identificador do nó;

SAÍDA: arquivos do dicionário de palavras-chave;

B.1.8 GRAVAR NÓ ALTERADO

Passos:

1. Varrer o array com os dados do nó e identificar todos os elos

referencial/de tutorial delimitados pelos parênteses angulares (<...>):

ENTRADA: array com os dados do nó;

- 1.1. Para cada elo identificado, colocar a informação do código do elo com seu respectivo termo-âncora e nome de identificação do nó destino numa lista;

SAÍDA: lista dos nós destino dos elos referencial/de tutorial;

2. Fazer uma comparação entre os elementos da lista dos nós destino dos elos de correlação com os elementos da lista auxiliar dos nós destino dos elos de correlação. Os elementos que forem idênticos nas duas listas devem ser removidos de ambas as listas (para desconsiderar os elos de correlação que não foram alterados na operação, pois constam nas duas listas);

ENTRADA/SAÍDA: .lista dos nós destino dos elos de correlação;
.lista auxiliar dos nós destino dos elos de correlação;

3. Fazer uma comparação com os elementos da lista de termos sinônimos com os elementos da lista auxiliar de termos sinônimos. Remover os elementos que forem idênticos das duas listas (para desconsiderar os termos sinônimos que não foram alterados após a edição do nó);

ENTRADA/SAÍDA: .lista de termos-sinônimos do identificador do nó;
.lista auxiliar de termos-sinônimos do identificador do nó;

4. Fazer uma comparação com os elementos da lista dos nós destino dos elos referencial e de tutorial com os elementos da lista auxiliar dos nós destino dos elos referencial e de tutorial. Remover os elementos que forem idênticos das duas listas (para desconsiderar os termos-âncora que não foram alterados após a edição do nó);

ENTRADA/SAÍDA: .lista dos nós destino dos elos referencial e de tutorial;

.lista auxiliar dos nós destino dos elos referencial e de tutorial;

5. Varrer a lista auxiliar dos nós destino dos elos referencial e de tutorial:

ENTRADA: lista auxiliar dos nós destino dos elos referencial e de tutorial;

5.1. Do arquivo de tabela dos nós origem dos elos, carregar o registro com a identificação do nó destino dos elos referencial e de tutorial:

ENTRADA: arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .lista dos nós origem dos elos de correlação do nó de ligação;

.lista dos nós origem dos elos referencial/tutorial do nó de ligação;

5.2. Remover o número de registro do nó em alteração da lista de nós origem dos elos referencial/tutorial do nó de ligação;

SAÍDA: lista dos nós origem dos elos referencial/tutorial do nó de ligação;

5.3. Gravar o registro do arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

ENTRADA: .lista dos nós origem dos elos
referencial/tutorial do nó de ligação;
.lista dos nós origem dos elos de correlação
do nó de ligação;

SAÍDA: arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

5.4. Se o tipo de elo definido para o termo-âncora for referencial, remover dos arquivos do dicionário de palavras-chave, a ocorrência do termo-âncora com o endereço do registro do nó de ligação correspondente;

SAÍDA: arquivos do dicionário de palavras-chave;

6. Varrer a lista auxiliar dos nós destino dos elos de correlação:

ENTRADA: lista auxiliar dos nós dos elos de correlação;

6.1. Do arquivo de tabela dos nós origem dos elos, carregar o registro com a identificação do nó destino do elo de correlação;

ENTRADA: arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .lista dos nós origem dos elos de correlação do
nó de ligação;
.lista dos nós origem dos elos
referencial/tutorial do nó de ligação;

6.2. Remover o número de registro do nó em alteração da lista de nós origem dos elos de correlação do nó de ligação;

SAÍDA: lista dos nós origem dos elos de correlação do
nó de ligação;

6.3. Gravar o registro do arquivo de tabela dos nós origem dos

elos;

ENTRADA: .lista dos nós origem dos elos referencial/tutorial do nó de ligação;
.lista dos nós origem dos elos de correlação do nó de ligação;

SAÍDA: arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

7. Varrer a lista auxiliar de termos sinônimos e remover, dos arquivos do dicionário de palavras-chave, a ocorrência da indicação do número de registro dos referidos termos sinônimos;

ENTRADA: lista auxiliar de termos sinônimos;

SAÍDA: arquivos do dicionário de palavras-chave;

8. Chamar procedimento para GRAVAR NÓ.

B.2. OPERAÇÕES PARA TRATAMENTO DE ELOS

B.2.1. ELO DE CORRELAÇÃO

Passos:

1. Enquanto o autor tiver elo de correlação a definir para o nó:

- 1.1. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela mostrando os 3 (três) níveis de usuário de aplicação:

.EXPERIENTE;

.ESPECIALISTA;

.NOVATO;

Possibilitar que o autor indique para quais níveis o nó a ser associado (nó de destino) estará disponível para acesso;

1.2. Definir, internamente, o código para o elo de correlação:

3 = nível experiente;

4 = nível especialista;

5 = nível novato;

6 = nível experiente e especialista;

7 = nível experiente e novato;

8 = nível especialista e novato;

9 = nível experiente, especialista e novato;

1.3. Verificar se não existe outro elo de correlação no nó que esteja definido para o mesmo nível indicado no passo 01.2, checando a lista dos nós destino do elo de correlação. Em caso de duplicidade de nível, dar mensagem de erro e retornar ao passo 1.1;

ENTRADA: lista dos nós destino do elo de correlação;

1.4. Se o autor pedir, chamar procedimento para MOSTRAR REFERÊNCIAS;

1.5. Se o autor pedir, chamar procedimento para EXPANDIR REFERÊNCIAS;

1.6. Definir o identificador do nó destino, permitindo que o autor digite o título do nó ou que o selecione a partir da lista de referências:

1.6.1. Chamar procedimento para MOSTRAR REFERÊNCIAS;

1.6.2. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela para entrada do identificador do nó destino;

- 1.6.3. Usar o *mouse* ou as setas de deslocamento e <RETURN> para selecioná-lo da janela de referências. Se for digitada uma outra tecla, passa-se o cursor para a janela de entrada do identificador do nó destino;
- 1.6.4. Checar se o identificador do nó destino é válido, senão dar mensagem de erro:
- Se o autor especificou um nó válido, o elo será efetivado;
 - Se o autor efetuou uma entrada vazia, o elo será removido para os níveis de usuários indicados;
 - ESC invalida a operação.
- 1.6.5. Se o elo foi efetivado, inserir na lista, o código do elo de correlação com seu respectivo número de registro do nó destino;
- ENTRADA/SAÍDA: lista dos nós destino do elo de correlação;
- 1.6.6. Se o elo foi removido, retirar/atualizar na lista, o código do elo de correlação com seu respectivo número de registro do nó destino;
- ENTRADA/SAÍDA: lista dos nós destino do elo de correlação;
2. Solicitar a confirmação do armazenamento dos dados sobre o(s) elo(s) de correlação.

B.2.2.ELO REFERENCIAL/TUTORIAL

Passos:

1. Caso o autor solicite, chamar procedimento para MOSTRAR REFERÊNCIAS;
2. Caso o autor solicite, chamar procedimento para EXPANDIR REFERÊNCIAS;
3. Aguardar que o autor marque/desmarque o termo-âncora no texto de ajuda;
4. Se o autor desmarcou um termo-âncora existente, efetuar os seguintes passos:
 - 4.1. O atributo de tela, definido para o termo-âncora visível na janela deve ser alterado de vídeo reverso (quando se tratar de um candidato a termo-âncora) ou negrito (quando se tratar de um termo-âncora) para normal, e retirar sua ocorrência da lista de termos-âncora visíveis na janela;
SAÍDA: .array com o texto visível na janela;
.lista de termos-âncora visíveis na janela;
 - 4.2. Se o termo-âncora desmarcado estiver definido na lista de termos-âncora pendentes, remover sua ocorrência;
SAÍDA: lista de termos-âncora pendentes;
 - 4.3. Retirar, no array com os dados do nó, as informações do código de elo, do identificador do nó destino, a mensagem de orientação para o elo de tutorial, os caracteres "null", e os delimitadores do termo-âncora;
SAÍDA: array com os dados do nó;
5. Se o autor efetuou a delimitação do termo-âncora , efetuar os passos seguintes:

5.1. Inserir os delimitadores do termo-âncora ("**<**" e "**>**") no texto do nó "texto_nó...<termo-âncora>...texto_nó;

SAÍDA: array com os dados do nó;

5.2. Inserir a ocorrência do termo-âncora na lista de termos-âncora pendentes para associação;

SAÍDA: lista de termos-âncora pendentes;

5.3. O termo-âncora, visualizado na janela, deve ser destacado com o atributo em vídeo reverso. Inserir o termo-âncora delimitado na lista de termos-âncora do texto visível na janela, com a indicação da sua coordenada na janela, obedecendo a ordenação crescente por linha e por coluna;

ENTRADA: array com o texto visível na janela;

SAÍDA: lista de termos-âncora visíveis na janela, definindo as coordenadas de cada termo-âncora na janela, assim como a indicação da forma de sua visualização (revertido ou negrito);

5.4. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela mostrando os 2 (dois) tipos de elos que podem ser definidos para um termo-âncora:

. REFERENCIAL;

. DE TUTORIAL.

Possibilitar que o autor selecione o tipo de elo a ser definido para o termo-âncora;

5.4.1. Escolhido o elo referencial chamar o procedimento para DEFINIR ELO REFERENCIAL;

5.4.2. Escolhido o elo para tutorial chamar o procedimento para DEFINIR ELO PARA TUTORIAL;

5.5. Caso o usuário tenha completado a especificação do elo, efetuar os seguintes passos:

5.5.1. Junto ao termo-âncora demarcado no texto do nó, guardar as informações do código do elo, identificador do nó destino e a mensagem de orientação para o elo de tutorial;

```
"texto_nó...<termo-âncora null cod_elo id_nó_destino null
      mensagem_para_elo_de_tutorial> ... texto_nó"
```

SAÍDA: array com os dados do nó;

5.5.2. Localizar o termo-âncora relacionado com o elo indicado na lista de termos-âncora pendentes e retirar a sua ocorrência;

ENTRADA/SAÍDA: lista de termos-âncora pendentes;

5.5.3. Mudar o atributo de tela do termo-âncora associado de vídeo reverso para negrito.

ENTRADA/SAÍDA: array com o texto visível na janela;

B.2.2.1. DEFINIR ELO REFERENCIAL

Passos:

1. Definir o identificador do nó destino, permitindo que o autor digite o título do nó ou que o selecione a partir da lista de referências guardadas:

1.1. Chamar procedimento para MOSTRAR REFERÊNCIAS;

- 1.2. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela para entrada do identificador do nó destino;
- 1.3. Usar o *mouse* ou as setas de deslocamento e <RETURN> para selecioná-lo da janela de referências. Se for digitada uma outra tecla, passa-se o cursor para a janela de entrada do identificador do nó destino;
- 1.4. Checar se o identificador do nó destino é válido, senão dar mensagem de erro.

B.2.2.2. DEFINIR ELO PARA TUTORIAL

Passos:

1. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela mostrando os 2 (dois) tipos de elos de tutorial:
 - .MENU DE OPÇÕES;
 - .ENTRADA DE PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO.Solicitar que o autor indique o tipo de elo para tutorial a ser definido;
2. TRATANDO-SE DE UM ELO DE TUTORIAL COMO OPÇÃO DE MENU, definir o identificador do nó destino. O autor pode digitar o título do por extenso ou selecioná-lo a partir da lista de referências guardadas:
 - 2.1. Chamar procedimento para MOSTRAR REFERÊNCIAS;
 - 2.2. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela para entrada do identificador do nó destino;

- 2.3. Usar o *mouse* ou as setas de deslocamento e <RETURN> para selecioná-lo da janela de referências. Se for digitada uma outra tecla, passa-se o cursor para a janela de entrada do identificador do nó destino;
 - 2.3.1. Checar se o identificador do nó destino é válido, senão dar mensagem de erro. ESC cancela a operação;
- 2.4. Se o autor efetuou uma entrada vazia, solicitar a definição da mensagem de *feedback*, a fim de informar ao usuário final no módulo de navegação que esta opção de menu é "incorreta";
 - 2.4.1. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para solicitar a entrada da mensagem de *feedback* para esta opção de menu do elo de tutorial;
3. TRATANDO-SE DE UM ELO DE TUTORIAL COMO ENTRADA DE PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO, definir o identificador do nó destino, por digitação do título ou seleção a partir da lista de referências guardadas;
 - 3.1. Chamar procedimento para MOSTRAR REFERÊNCIAS;
 - 3.2. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela para solicitar a entrada do identificador do nó destino;
 - 3.3. Usar o *mouse* ou as setas de deslocamento e <RETURN> para selecioná-lo da janela de referências. Se for digitada uma outra tecla, passa-se o cursor para a janela de entrada do identificador do nó destino;

3.4. Checar se o identificador do nó destino é válido, senão dar mensagem de erro. ESC cancela a operação;

3.4.1. Se o usuário especificou o identificador de nó destino correto, chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela para solicitar a entrada da mensagem de *feedback*, a ser apresentada ao usuário final no processo de navegação. Esta mensagem de orientação será apresentada ao usuário final no momento em que for fornecido um parâmetro diferente do valor do termo-âncora definido.

APÊNDICE C

ESPECIFICAÇÃO LÓGICA DO MÓDULO DE NAVEGAÇÃO

A figura C.1 apresenta as principais funções oferecidas no módulo de navegação. Além das facilidades de navegação, estão disponíveis funções para tratamento de notas, tratamento de trilhas, *browsing* e pesquisa.

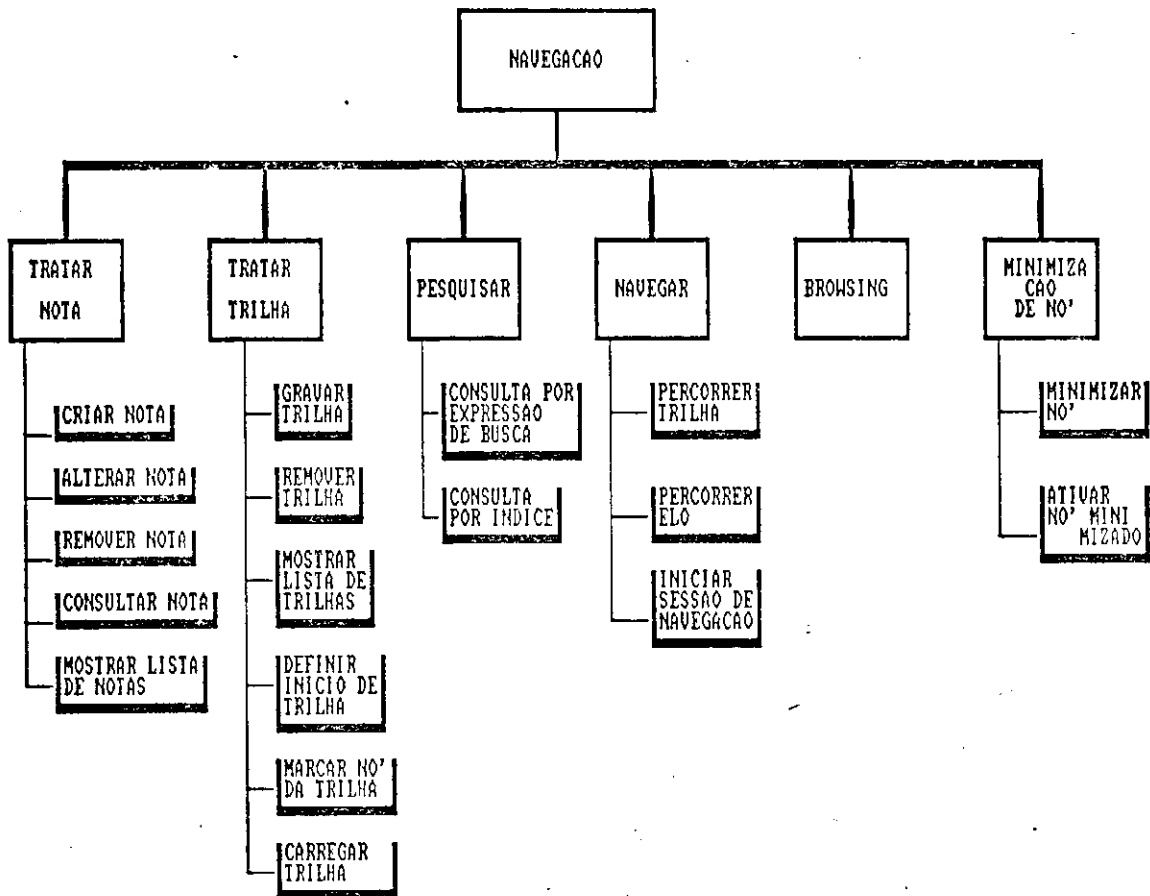


Figura C.1. Operações básicas do módulo de Navegação.

C.1. OPERAÇÕES PARA TRATAMENTO DE NOTAS

C.1.1. CRIAR NOTA

Passos:

1. Verificar se existe algum nó ativo no hiperdocumento. Se não existir, invalidar a operação;
2. Solicitar a entrada do nome da nota a ser criada;
 - 2.1. Checar se já existe uma outra nota com o mesmo identificador;
3. Tratando-se de um super-usuário ou usuário-gerente, chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela para indicação do tipo de nota a ser criada:
 - .PRIVADA: acesso restrito somente ao usuário que a criou;
 - .PÚBLICA: todos terão acesso a nota;
4. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela para edição do texto da nota. O gerenciador de janelas deve oferecer facilidades para que o autor possa redimensioná-la e/ou reposicioná-la;
5. Solicitar a entrada da nota, chamando o GERENCIADOR DE EDIÇÃO DE TEXTO E ELLOS;
 - 5.1. Editar a nota;
 - SAÍDA: array com os dados da nota;
6. Confirmar a gravação da nota;

6.1. Incluir as informações sobre o nome de identificação do usuário e coordenadas de posicionamento da janela que contém o texto da nota;

SAÍDA: array com os dados da nota;

6.2. Gravar os dados da nota no arquivo com o nome atribuído pelo usuário;

ENTRADA: array com os dados da nota;

SAÍDA: arquivo de nota;

6.3. Inserir, no arquivo de tabela de notas com entrada pelo código de identificação do usuário ativo, o nome da nota e o identificador do nó associado à nota.

<id. da nota, cód. do usuário, dia e hora da última atualização, texto da nota >

SAÍDA: arquivo de tabela de notas;

6.4. Inserir, na árvore binária de notas, o nome de identificação da nota e o identificador do nó associado à nota, obedecendo a classificação pelo identificador do nó;

SAÍDA: árvore binária de notas;

7. Fechar janela para criação de nota.

C.1.2. ALTERAR NOTA

Passos:

1. Verificar se existe algum nó ativo no hiperdocumento. Se não existir, invalidar a operação;
2. Verificar se existe nota do usuário associada ao nó ativo. Em

caso negativo, invalidar a operação;

SAÍDA: árvore binária de notas;

2. Solicitar a entrada do nome da nota a ser alterada;

2.1. Checar se existe nota, com o identificador indicado pelo usuário, associada ao nó ativo. Se a nota for pública somente o super-usuário ou usuário-gerente pode alterá-la. Se a nota não puder ser alterada apresentar mensagem de advertência e cancelar a operação;

2.2. Identificar o nome da nota e carregar seu conteúdo para a memória;

ENTRADA: arquivo de nota;

SAÍDA: array com os dados da nota;

3. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para mostrar o conteúdo da nota, permitindo que o usuário possa redimensioná-la e/ou reposicioná-la;

ENTRADA: array com os dados da nota;

4. Entrar em modo de edição, chamando o GERENCIADOR DE EDIÇÃO DE TEXTO E ELOS;

SAÍDA: array com os dados da nota;

5. Confirmar a gravação da nota;

5.1. Atualizar as informações sobre o código de identificação do usuário e coordenadas de posicionamento da janela que contém o texto da nota;

SAÍDA: array com os dados da nota;

5.2. Gravar os dados atualizados da nota no arquivo;

*<id. da nota, cód. do usuário, dia e hora da última
atualização, texto da nota >*

SAÍDA: arquivo de nota;

6. Fechar janela para alteração de nota;

C.1.3. REMOVER NOTA

Passos:

1. Verificar se existe algum nó ativo no hiperdocumento. Se não existir, invalidar a operação;

2. Verificar se existe nota do usuário associada ao nó ativo. Se a nota for pública somente o super-usuário ou usuário-gerente pode alterá-la. Em caso negativo, invalidar a operação;

ENTRADA: árvore binária de notas;

2.1. Identificar o nome da nota e carregar seu conteúdo para a memória;

ENTRADA: arquivo de nota;

SAÍDA: array com os dados da nota;

3. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para mostrar o conteúdo da nota, dando condições para que o usuário possa redimensioná-la e/ou reposicioná-la;

ENTRADA: array com os dados da nota;

4. Confirmar a remoção da nota;

4.1. Retirar, do arquivo de tabela de notas, o nome do nó em remoção, vinculado ao usuário ativo;

SAÍDA: arquivo de tabela de notas;

4.2. Apagar o arquivo com o texto da nota em remoção;

SAÍDA: arquivo de nota;

4.3. Remover, da árvore binária de notas, a ocorrência do identificador da nota em remoção;

SAÍDA: árvore binária de notas;

5. Fechar janela para remoção de nota;

6. Se houver mais notas associadas ao nó ativo e se o usuário quiser acessá-las, retornar ao passo 2.

ENTRADA: árvore binária de notas.

C.1.4. CONSULTAR NOTA

Passos:

1. Identificar o nome da nota e carregar seu conteúdo para a memória;

ENTRADA: arquivo de nota;

SAÍDA: array com os dados da nota;

2. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela para mostrar o conteúdo da nota, dando condições para que o usuário possa redimensioná-la e/ou reposicioná-la. Chamar o GERENCIADOR DE EDIÇÃO DE TEXTO E ELLOS, permitindo somente o deslocamento vertical e horizontal do texto na janela;

ENTRADA: array com os dados da nota;

3. Aguardar que o usuário confirme o fim da operação. Se houver

mais notas associadas ao nó ativo e se o usuário quiser acessá-las, retornar ao passo 1;

ENTRADA: árvore binária de notas;

4. Fechar a(s) janela(s) para consulta de nota.

C.1.5. MOSTRAR LISTA DE NOTAS

Passos:

Disponível apenas para usuário-gerente ou super-usuário.

1. Varrer o arquivo de tabela de notas e para cada usuário, identificar as notas associadas com o nó ativo;

ENTRADA: arquivo de tabela de notas;

SAÍDA: lista de notas associadas ao nó;

1.1. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela para apresentar os identificadores de notas contidos na lista de notas associadas ao nó.

O usuário poderá deslocar o cursor entre os elementos apresentados na janela e selecionar uma das notas para ativação. Para a nota selecionada chamar o procedimento para CONSULTAR NOTA;

ENTRADA: lista de notas associadas ao nó;

2. Aguardar o usuário finalizar a operação e fechar a(s) janela(s).

C.2. OPERAÇÕES PARA TRATAMENTO DE TRILHAS

C.2.1. DEFINIR INÍCIO DE TRILHA

Passos:

1. Se a lista da trilha não estiver vazia ou o ponteiro indicador da trilha não estiver nulo na pilha de navegação, pedir a confirmação da gravação da trilha pendente;

ENTRADA: .pilha de navegação;
.lista com os nós da trilha;

- 1.1. Proceder a gravação da trilha, chamando procedimento para GRAVAR TRILHA;

2. Inicializar a lista da trilha;

SAÍDA: lista com os nós da trilha;

3. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela solicitando ao usuário que indique o tipo de trilha a ser criada:

.POR INDICAÇÃO EXPLÍCITA DE CADA NÓ DA TRILHA;
.POR PERCORRIMENTO DE ELOS;

- 3.1. Se o tipo da trilha for através do percorrimto por elos, alocar um ponteiro, para marcar o início da trilha na pilha de navegação, que apontará para o próximo nó a ser ativado no processo de navegação por elos;

SAÍDA: pilha de navegação;

4. Fechar janela para definição de início de trilha.

C.2.2. GRAVAR TRILHA

Passos:

01. Se a lista da trilha estiver vazia e o ponteiro indicador da trilha for nulo na pilha de navegação, invalidar a operação;

ENTRADA: .pilha de navegação;
.lista com os nós da trilha;

02. Se o tipo da trilha for através do percorrimto por elos:

02.1. Varrer a pilha de navegação a partir do ponteiro indicador da trilha:

02.1.1. Inserir os elementos da pilha de navegação na lista da trilha, sendo que o último elemento da pilha de navegação indicado pelo ponteiro indicador da trilha será o primeiro elemento da lista de trilha;

ENTRADA: pilha de navegação;
SAÍDA: lista com os nós da trilha;

03. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela para gravar trilha;

04. Solicitar ao usuário o nome da trilha a ser gravada;

04.1. Se o nome da trilha já existir, dar mensagem de identificador de trilha duplicado e voltar ao passo 04;

05. Incluir o nome de identificação do usuário na estrutura de dados que contém os dados da trilha;

SAÍDA: array com os dados da trilha;

06.Varrer a lista de trilha;

06.1.Incluir cada elemento da lista de trilha na estrutura de dados que contém os dados da trilha;

ENTRADA: lista com os dados da trilha;

SAÍDA: array com os dados da trilha;

07.Gravar os dados da trilha em um arquivo com o nome definido no passo 04;

ENTRADA: array com os dados da trilha;

SAÍDA: arquivo da trilha;

08.Inserir, no arquivo de tabela de trilhas, o nome de identificação da trilha criada;

<id. da trilha, cód. usuário, lista com num. reg. dos nós>

SAÍDA: arquivo de tabela de trilhas;

09.Inserir na árvore binária de trilhas, o nome de identificação da trilha criada, obedecendo a classificação pelo identificador da trilha;

SAÍDA: árvore binária de trilhas;

10.Fechar janela para gravação de trilha.

C.2.3. REMOVER TRILHA

Passos:

1. Solicitar a entrada do nome da trilha a ser removida. O usuário pode digitar o nome da trilha ou selecioná-lo a partir da lista de identificadores de trilhas;

- 1.1. Chamar o procedimento para MOSTRAR LISTA DE TRILHAS;
- 1.2. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela para solicitar a entrada do identificador da trilha.
- 1.3. Usar o *mouse* ou as setas de deslocamento e <RETURN> para selecioná-lo da janela com a lista de trilhas. Se for digitada uma outra tecla, passa-se o cursor para a janela de entrada do identificador do nó destino;
- 1.4. Checar se o identificador da trilha é válido, senão dar mensagem de erro e retornar ao passo 1. A operação pode ser cancelada com ESC ou acionando o *mouse* fora da janela;
2. Confirmar a remoção da trilha;
 - 2.1. Retirar, do arquivo de tabela de trilhas, a entrada com a indicação do identificador da trilha em remoção;
SAÍDA: arquivo de tabela de trilhas;
 - 2.2. Apagar o arquivo de trilha;
SAÍDA: arquivo de trilha;
 - 2.3. Remover da árvore binária de trilhas, a ocorrência do identificador da trilha em remoção;
SAÍDA: árvore binária de trilhas;
3. Fechar janelas para remoção de trilha.

C.2.4. CARREGAR TRILHA

Passos:

1. Solicitar a entrada do nome da trilha a ser carregada. O usuário pode digitar o nome da trilha ou selecioná-lo a partir da lista de identificadores de trilhas;

1.1. Chamar o procedimento para MOSTRAR LISTA DE TRILHAS;

1.2. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para solicitar a entrada do identificador da trilha.

1.3. Usar o *mouse* ou as setas de deslocamento e <RETURN> para selecioná-lo da janela com a lista de trilhas. Se for pressionada uma outra tecla, passa-se o cursor para a janela de entrada do identificador do nó destino;

1.4. Checar se o identificador da trilha é válido, senão dar mensagem de erro e reiniciar passo 1;

2. Carregar o conteúdo da trilha para a memória:

ENTRADA: arquivo de trilha;

SAÍDA: lista com os dados da trilha para percorrimto;

2.1. Definir ponteiro para percorrimto da lista;

SAÍDA: lista com os dados da trilha para percorrimto; .

2.2. Mostrar o ícone de trilhas em vídeo reverso, para indicar a existência de mais nós da trilha a serem percorridos.

2.3. Chamar procedimento para PERCORRER TRILHA;

3. Fechar janelas para carregamento de trilha.

C.2.5. MOSTRAR LISTA DE TRILHAS

Passos:

1. Se a árvore binária de trilhas estiver vazia, invalidar a operação;

2. Varrer a árvore binária de trilhas;

ENTRADA: árvore binária de trilhas;

2.1. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela para apresentar os identificadores de trilhas, de acordo com o comando do usuário;

2.1.1. Usar o *mouse* ou as setas de deslocamento e <RETURN> para selecioná-lo da janela com a lista de trilhas. Se for pressionada uma outra tecla, passa-se o cursor para a janela de entrada do identificador do nó destino;

Se o usuário estiver em processo de seleção de trilha, poderá deslocar o cursor entre os elementos apresentados na janela e selecionar uma das trilhas para fazer acesso. Usar o *mouse* ou as setas de deslocamento e <RETURN> para selecioná-lo da janela com a lista de trilhas;

ENTRADA: árvore binária de trilhas;

C.2.6. MARCAR NÓ DA TRILHA

Passos:

1. Reconhecer o identificador do nó ativo;
- 1.1. Incluir o identificador do nó e seu número de registro na lista da trilha;
SAÍDA: lista com os nós da trilha.

C.3. OPERAÇÕES PARA RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES (PESQUISA)

C.3.1. CONSULTA POR ESPECIFICAÇÃO DA EXPRESSÃO DE BUSCA

Passos:

1. Se não houver nenhum hiperdocumento ativo, invalidar a operação;
2. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela para proceder a entrada da expressão de busca;
- 2.1. Solicitar ao usuário a entrada da expressão de busca;
3. Efetuar a busca nos arquivos do dicionário de palavras-chave
ENTRADA: arquivos do dicionário de palavras-chave;
4. Se foi recuperada alguma referência:
- 4.1. Fechar janela com gabarito para entrada da expressão de busca;
- 4.2. Identificar o endereço do registro recuperado. Se ainda

tiver mais referências recuperadas a serem visualizadas, mostrar o ícone de pesquisa por expressão de busca em vídeo reverso;

ENTRADA: arquivos do dicionário de palavras-chave;

4.2.1. Carregar a informação do nó para a memória, montando as listas encadeadas;

ENTRADA: arquivo com informações sobre nós;

arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .array com os dados do nó;

.identificador do nó;

.lista dos nós origem do elo de correlação;

.lista dos nós destino do elo de correlação;

.lista de termos sinônimos do identificador do nó;

.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

4.2.2. Chamar procedimento para MOSTRAR NÓ;

4.2.3. Chamar procedimento para PERCORRER ELO;

4.2.4. Se ainda houver mais alguma referência recuperada a ser consultada, retornar ao passo 4.2.1. Caso contrário mudar a apresentação do ícone de pesquisa por expressão de busca de vídeo reverso para vídeo normal;

5. Se não foi recuperada nenhuma referência, identificar a palavra-chave de maior semelhança, ortograficamente, em relação ao termo de busca. Chamar o procedimento para CONSULTA POR ÍNDICE DE PALAVRAS-CHAVE, mostrando a palavra-chave identificada em destaque, para que o usuário decida se esta

palavra-chave é realmente o termo que quer recuperar.

C.3. 2. CONSULTA POR ÍNDICE DE PALAVRAS-CHAVE

Passos:

1. Se não houver nenhum hiperdocumento ativo, invalidar a operação;
2. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela para apresentar as palavras-chave do hiperdocumento, ordenadas alfabeticamente, a partir do termo passado como parâmetro. Se não for passado nenhum termo como parâmetro para a função, iniciar a apresentação das palavras-chave a partir da letra "A". O último elemento da lista é um mnemônico (identificado por ">> letra >>") que possibilita fazer acesso a parte inferior da janela do índice, onde o usuário pode escolher uma letra (digitando RETURN na letra desejada) que irá definir o caracter inicial da primeira palavra-chave que será apresentada no índice. Se o usuário estiver utilizando o *mouse* faz-se, diretamente na lista de caracteres na parte inferior da janela do índice, o apontamento e acionamento do *mouse* na letra desejada;
3. A partir da palavra-chave selecionada, efetuar a busca nos arquivos do dicionário de palavras-chave. Se ainda tiver mais referências a serem consultadas, mostrar o ícone de pesquisa por expressão de busca em vídeo reverso;

ENTRADA: arquivos do dicionário de palavras-chave;

4. Se foi recuperada alguma referência:

4.1. Fechar janela de índice de palavras-chave;

4.2. Identificar o endereço do registro recuperado;

ENTRADA: arquivos do dicionário de palavras-chave;

4.2.1. Carregar a informação do nó para a memória, montando as listas encadeadas;

ENTRADA: arquivo com informações sobre nós;

arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .array com os dados do nó;

.identificador do nó;

.lista dos nós origem do elo de correlação;

.lista dos nós destino do elo de correlação;

.lista de termos sinônimos do identificador do nó;

.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

4.2.2. Chamar procedimento para MOSTRAR NÓ;

4.2.3. Chamar procedimento para PERCORRER ELO;

5. Se ainda houver mais alguma referência recuperada a ser consultada, retornar ao passo 4.2. Caso contrário mudar a apresentação do ícone de pesquisa por expressão de busca de vídeo reverso para normal.

C.3.3.MOSTRAR NÓ

Passos:

1. Abrir janela para mostrar nó;

2. Mostrar texto do nó na janela, montando a lista de termos-âncora visíveis na janela. Esta lista irá indicar o tipo e o respectivo número de registro do nó destino, além das coordenadas do posicionamento de cada termo-âncora que estiver visível na tela. Todo termo-âncora será visualizado de forma negritada. O termo-âncora correntemente selecionável será visualizado de forma revertida;

ENTRADA: .array com os dados do nó;

SAÍDA: .array com texto visível na janela;

.lista de termos-âncora visíveis na janela

3. Verificar, na árvore binária de notas, se existe alguma nota associada ao nó. Em caso afirmativo, mostrar o ícone de notas em vídeo reverso.

ENTRADA: árvore binária de notas.

C.3.4. INICIALIZAR SESSÃO DE NAVEGAÇÃO

Passos:

1. Se o ponteiro alocado para indicar o início da trilha estiver apontando para um elemento na pilha de navegação, solicitar ao usuário que confirme a gravação da trilha;

ENTRADA: pilha de navegação;

2. Caso o usuário confirme a gravação da trilha, chamar o procedimento para GRAVAR TRILHA;

3. Fechar todas as janelas abertas para mostrar o texto dos nós, exceto a última (nó correntemente ativo);

4. Reinicializar a pilha de navegação. Incluir nessa pilha o número de registro do último nó que foi carregado na memória (nó correntemente ativo).

C.3.5.PERCORRER ELO

Passos:

1. Se não houver nenhum nó ativo para iniciar a navegação então chamar procedimento para MOSTRAR NÓ DE ENTRYPOINT;
2. Enquanto o usuário estiver no processo de navegação através do percorrimto de elos:
 - 2.1. Definir o nó destino do elo de correlação correspondente ao nível do usuário de aplicação. O usuário gerente ou o super-usuário sempre corresponderão ao nível experiente;

SAÍDA: nó destino do elo de correlação para o nível correspondente ao usuário ativo;
 - 2.2. Chamar GERENCIADOR DE EDIÇÃO DE TEXTOS E ELLOS, permitindo somente o deslocamento vertical e /ou horizontal e o percorrimto e ativação de termos-âncora;
 - 2.2.1. Conforme solicitação do usuário, executar uma das seguintes funções:
 - 2.2.1.1. Chamar procedimento para ATIVAR ELO DE CORRELAÇÃO;
 - 2.2.1.2. Chamar procedimento para ATIVAR ELO REFERENCIAL E DE TUTORIAL;

- 2.2.1.3. Chamar procedimento para PERCORRER TRILHA;
- 2.2.1.4. Se tiver nota disponível, chamar procedimento para CONSULTAR NOTA;
- 2.2.1.5. Chamar procedimento para REINICIALIZAR SESSÃO DE NAVEGAÇÃO;
- 2.2.1.6. Chamar procedimento para CONSULTA POR ESPECIFICAÇÃO DE BUSCA;
- 2.2.1.7. Chamar procedimento para CONSULTA POR INDICE;
- 2.2.1.8. Chamar procedimento para CRIAR NOTA;
- 2.2.1.9. Chamar procedimento para ALTERAR NOTA;
- 2.2.1.10. Chamar procedimento para REMOVER NOTA;
- 2.2.1.11. Chamar procedimento para MOSTRAR LISTA DE NOTAS;
- 2.2.1.12. Chamar procedimento para GRAVAR TRILHA;
- 2.2.1.13. Chamar procedimento para REMOVER TRILHA;
- 2.2.1.14. Chamar procedimento para MOSTRAR LISTA DE TRILHAS;
- 2.2.1.15. Chamar procedimento para DEFINIR INÍCIO DE TRILHA;
- 2.2.1.16. Chamar procedimento para MARCAR NÓ DA TRILHA;

2.2.1.17. Chamar procedimento para CARREGAR TRILHA.

C.3.6.MOSTRAR NÓ DE ENTRYPOINT

Passos:

1. Se o nó de *entrypoint* não está definido no hiperdocumento, considerar o primeiro registro como sendo o nó de *entrypoint*;
2. Carregar a informação do nó para a memória, montando as listas:

ENTRADA: arquivo com informações sobre nós;
arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .array com os dados do nó;
.identificador do nó;
.lista dos nós origem do elo de correlação;
.lista dos nós destino do elo de correlação;
.lista de termos sinônimos do identificador do nó;
.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

3. Chamar a procedimento para MOSTRAR NÓ;
4. Chamar procedimento para PERCORRER ELO.

C.3.7.ATIVAR ELO DE CORRELAÇÃO

Passos:

1. Identificar o número do registro do nó destino do elo de correlação referente ao nível do usuário ativo;

ENTRADA: lista dos nós destino dos elos de correlação do nó origem;

2. Carregar a informação do nó destino para a memória, montando as listas:

ENTRADA: arquivo com informações sobre nós;
arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .array com os dados do nó;
.identificador do nó;
.lista dos nós origem do elo de correlação;
.lista dos nós destino do elo de correlação;
.lista de termos sinônimos do identificador do nó;
.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

3. Chamar a procedimento para MOSTRAR NÓ;

4. Chamar procedimento para PERCORRER ELO.

C.3.8.ATIVAR ELO REFERENCIAL/DE TUTORIAL

Passos:

1. Identificar o número do registro do nó destino do elo referencial/de tutorial;

ENTRADA: lista de termos-âncora visíveis na janela do nó origem;

2. Identificar o tipo de elo:

.ELO REFERENCIAL;

.ELO DE TUTORIAL COM ENTRADA DE PARAMETROS PARA AVALIAÇÃO;

.ELO DE TUTORIAL COM MENU DE OPÇÕES.

A ativação dos elos referencial e de tutorial está descrita abaixo:

Se o código do elo corresponder ao elo referencial o procedimento do EDITOR DE NÓS E ELOS deve ser parametrizado para efetuar o deslocamento vertical e/ou horizontal entre os termos-âncora apresentados na janela de documento. A ativação deste tipo de elo se dará pelo posicionamento do cursor em cima de um determinado termo-âncora e teclando-se <RETURN> ou acionando-se o *mouse*;

Se o código do elo corresponder ao elo de tutorial com entrada de parâmetros para avaliação o procedimento do EDITOR DE NÓS E ELOS deve ser parametrizado para posicionamento automático do cursor na área reservada na qual o usuário deve digitar a informação para ser avaliada de acordo com os critérios definidos pelo autor. A informação correta possibilita o relacionamento com o nó de ligação correspondente. A entrada de uma informação inválida, que não corresponda à ação esperada pelo analisador de repostas, causa a apresentação de uma mensagem de *feedback*. É dada a chance ao usuário de fazer tentativas sucessivas para fornecer a informação correta. O usuário pode, caso deseje, passar automaticamente para o próximo nó de ligação efetuando o acionamento duplo do *mouse* na área reservada para entrada do parâmetro ou pressionando a tecla END. Neste caso, o próprio sistema trata de preencher a referida área, mostrando ao usuário a informação correta, devendo o mesmo confirmar a leitura para passar para o nó seguinte.

Se o código do elo corresponder ao elo de tutorial como menu de opções o procedimento do EDITOR DE NÓS E ELOS deve ser

parametrizado para efetuar o deslocamento vertical e/ou horizontal, podendo o usuário percorrer livremente pelos termos-âncora definidos. À medida que se faz este percorrimto, o termo-âncora selecionado deve ser apresentado em vídeo reverso. A ativação deste tipo de elo se dará pelo posicionamento do cursor em cima do termo-âncora desejado e teclando-se <RETURN> ou acionando-se o mouse. Dentre os vários termos-âncora, apenas um deles deve permitir (conforme definido pelo autor) a ativação do nó de ligação. Os demais apresentarão uma mensagem de *feedback* para orientar na escolha do termo-âncora correto (tipo múltipla escolha);

3. Carregar a informação do nó para a memória, montando as lista:

ENTRADA: arquivo com informações sobre nós;

arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .array com os dados do nó;

.identificador do nó;

.lista dos nós origem do elo de correlação;

.lista dos nós destino do elo de correlação;

.lista de termos sinônimos do identificador do nó;

.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

4. Chamar o procedimento para MOSTRAR NÓ;

5. Chamar procedimento para PERCORRER ELO.

C.3.9.PERCORRER TRILHA

Passos:

1. Verificar se a lista com os dados da trilha para percorrimento está carregada na memória e se o ponteiro para percorrimento não está nulo, caso contrário abandonar a operação;

ENTRADA: lista com os dados da trilha para percorrimento;

2. Reconhecer o identificador do nó indicado pelo ponteiro de percorrimento na lista com os dados da trilha para percorrimento;

ENTRADA: lista com os dados da trilha para percorrimento;

3. Carregar o registro com os dados do nó na memória;

ENTRADA: arquivo com informações sobre nós;

SAÍDA: .array com os dados do nó;

.identificador do nó;

.lista dos nós origem do elo de correlação;

.lista dos nós destino do elo de correlação;

.lista de termos sinônimos do identificador do nó;

.lista informando os nós origem dos elos referencial/de tutorial;

4. Chamar procedimento para MOSTRAR NÓ;

5. Avançar o ponteiro de percorrimento na lista com os dados da trilha para percorrimento;

ENTRADA: lista com os dados da trilha para percorrimento;

- 5.1. Verificar se o ponteiro atingiu o fim da lista. Em caso afirmativo, mudar a apresentação do ícone de trilhas de vídeo reverso para normal.

ENTRADA: árvore binária de notas.

C.4. OPERAÇÃO DE BROWSING

Passos:

1. Verificar se existe algum nó ativo no hiperdocumento. Se não existir, invalidar a operação;
2. Varrer o array com os dados do nó e identificar todos os elos referencial/tutorial delimitados por parênteses angulares (<...>);

ENTRADA: array com os dados do nó;

- 2.1. Para cada elo identificado, colocar a informação do código do elo com seu respectivo termo-âncora e número de registro do nó destino numa lista;

SAÍDA: lista dos nós destino dos elos referencial e de tutorial;

3. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir uma janela para mostrar a estrutura gráfica do nó com seus relacionamentos;
4. Chamar o GERENCIADOR DE BROWSING para representar a estrutura gráfica do nó com suas referências de saída e de chegada. As diferentes conexões entre nós irão definir o tipo de elo:
 - .linha normal - elo referencial;
 - .linha dupla - elo de tutorial;

.linha tracejada - elo de correlação.

Utilizando as teclas de deslocamento e a confirmação com RETURN ou o apontamento e acionamento do mouse na representação gráfica de um determinado nó permite ativar esse nó para visualização de seu conteúdo:

ENTRADA: .lista dos nós destino dos elos referencial e de tutorial;
 lista dos nós destino dos elos de correlação;
 .lista dos nós origem do elo de correlação;
 .lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

5. Se o usuário selecionou uma determinada representação de nó, fechar a janela de *browsing* e carregar o registro com os dados desse nó na memória;

ENTRADA: arquivo com informações sobre nós;

 .arquivo de tabela dos nós origem dos elos

SAÍDA: .array com os dados do nó;

 .identificador do nó;

 .lista dos nós origem do elo de correlação;

 .lista dos nós destino do elo de correlação;

 .lista de termos sinônimos do identificador do nó;

 .lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

- 5.1. Chamar procedimento para MOSTRAR NÓ.

C.5. OPERAÇÃO PARA MINIMIZAÇÃO DE NÓ

C.5.1. REDUZIR NÓ

Passos:

1. Verificar se existe algum nó ativo no hiperdocumento. Se não existir, invalidar a operação;
2. Colocar o identificador do nó e seu número de registro na pilha de nós minimizados;
SAÍDA: pilha de nós minimizados;
3. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela para apresentar os identificadores de nós reduzidos. O usuário poderá deslocar o cursor entre os elementos apresentados na janela;
ENTRADA: pilha de nós minimizados;
4. Ao final da operação, fechar a janela contendo a lista de nós minimizados.

C.5.2. ATIVAR NÓ MINIMIZADO

Passos:

1. Chamar o GERENCIADOR DE JANELAS e abrir janela de gabarito para apresentar os identificadores de nós minimizados. O usuário poderá deslocar o cursor entre os elementos apresentados na janela e selecionar um dos identificadores de nó minimizado para fazer acesso aos seus dados;
ENTRADA: pilha de nós minimizados;
- 1.1. Se o usuário selecionou um determinado elemento da lista,

efetuar os seguintes passos:

1.1.1. Remover o identificador do nó selecionado da pilha de nós minimizados;

SAÍDA: pilha de nós minimizados;

1.1.2. Fechar a janela contendo a lista de nós minimizados;

1.1.3. Carregar o registro com os dados do nó selecionado na memória;

ENTRADA: arquivo com informações sobre nós;

arquivo de tabela dos nós origem dos elos;

SAÍDA: .array com os dados do nó;

.identificador do nó;

.lista dos nós origem do elo de correlação;

.lista dos nós destino do elo de correlação;

.lista de termos sinônimos do identificador do nó;

.lista dos nós origem dos elos referencial/de tutorial;

1.1.4. Chamar procedimento para MOSTRAR NÓ.

INSTRUÇÕES E SUGESTÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS GERENCIADORES

Este apêndice apresenta uma descrição geral das características dos principais gerenciadores do HiperHelp, para auxiliar a equipe de implementação.

D.1. ESPECIFICAÇÃO DO GERENCIADOR DE JANELAS

Os sistemas de interface gráfica e de gerenciamento de janelas são tecnologias de aplicações independentes, para as quais um grande número de bibliotecas úteis de componentes de software reutilizáveis têm sido desenvolvidos. Comercialmente, existem, por exemplo, o Windows da Microsoft, XWindow e NeWS - que permitem simplificar a tarefa de implementação da parte de uma aplicação que forma a interface homem-máquina. É conveniente que a implementação do HiperHelp faça uso de tais bibliotecas.

O sistema de gerenciamento de janelas efetua o controle dos recursos de tela: aloca recursos da área da tela para vários programas que o solicitam, assiste no gerenciamento dessas áreas para que os programas não interfiram entre si, aloca recursos dos dispositivos de interação (*mouse*, teclado) aos programas que requeiram entrada de dados, e faz o roteamento do fluxo das informações para o programa de aplicação que irá disparar um evento para execução de um procedimento. Permite que informações e resultados sejam mostrados em diferentes áreas na tela, possibilita o redimensionamento e reposicionamento de áreas da tela na qual a aplicação está sendo executada, implementa vários tipos de menus, tais como menus *pop-up* e menus *pull-down*.

É importante salientar que um sistema de gerenciamento de janelas tem duas partes: Gerenciador de Janelas e Sistema de Janelas.

O gerenciador de janelas utiliza os serviços oferecidos pelo sistema de janelas para criar, redimensionar, reposicionar, mover, abrir, fechar janelas. Determina como a janela será apresentada, e como o usuário irá interagir com ela.

O sistema de janelas é o componente funcional, o qual implementa as funções para criar, redimensionar, mover, abrir, fechar janelas. Controla a apresentação e o comportamento das janelas.

Quando o gerenciador de janelas interage com o sistema de janelas passam-se os parâmetros do nome, tipo e itens de dados da janela, as entradas do teclado, o estado de cada item do menu (ativo/inativo) e a ação a ser executada.

A partir daí, a biblioteca deve fazer o resto:

- .implementar a hierarquia de janelas;

- .manipular as entradas no sistema de janelas - deve definir para qual processo deve ser passado o controle de um determinado tipo de evento. Indica o formato do cursor de acordo com sua posição na tela e/ou na hierarquia de janelas. O sistema de janelas deve ter primitivas para definir os tipos de eventos, como mostra o exemplo abaixo:

 - KeyPress** : tecla pressionada;

 - KeyRelease** : tecla não pressionada;

 - ButtonPress** : botão do mouse pressionado;

 - ButtonRelease**: botão do mouse não pressionado;

Motion : indica se o cursor se moveu;
LeaveNotify : indica se o cursor saiu da janela;
EnterNotify : indica se o cursor entrou na janela;
WindowExpose : indica se a janela esta parcialmente ou completamente exposta;
ResizeRequest: redimensionamento da janela solicitado;
ReposRequest : reposicionamento da janela solicitado;

.manipular as saídas do sistema de janelas - os recursos alocados pelo sistema de janelas para a aplicação é o espaço na tela, que deve ser gerenciado de tal forma que um procedimento não interfira com o outro no uso da janela;

.manipular a interface gráfica para ícones, indicando o momento da sua ativação, através do mouse, na área em que estiver definido.

Cada objeto que for visualizado na janela deve ter a sua estrutura de dados correspondente para que o sistema de janelas possa redesenhá-la sempre que for redimensionada, reposicionada, descoberta ou sofrer um rolamento de tela. Cada objeto deve ter sua posição no domínio da tela.

As figuras D.01 e D.02 mostram o exemplo de uma tela de vídeo comportando um conjunto de janelas.

O gerenciador de janelas passa os parâmetros necessários para efetuar o controle de manipulação das entradas e saídas de cada janela para o sistema de janelas: nome da janela, tipo de janela (janela documento, linha de opções, janela lateral, janela de notas, linha título e de ícones, barra de seleção, menu), tipo de borda (simples, dupla, simples piscante), fundo de tela (normal,

reverso), posição e tamanho, itens de dados componentes da janela (representada numa estrutura de dados - string, record), as entradas válidas para teclado/mouse, estado (ativo/inativo) e posição relativa de cada item de dado da janela.

Para cada item de dados componente da janela que for selecionada pelo usuário, o gerenciador de janelas deve orientar o gerenciador de eventos na ação correspondente a ser executada.

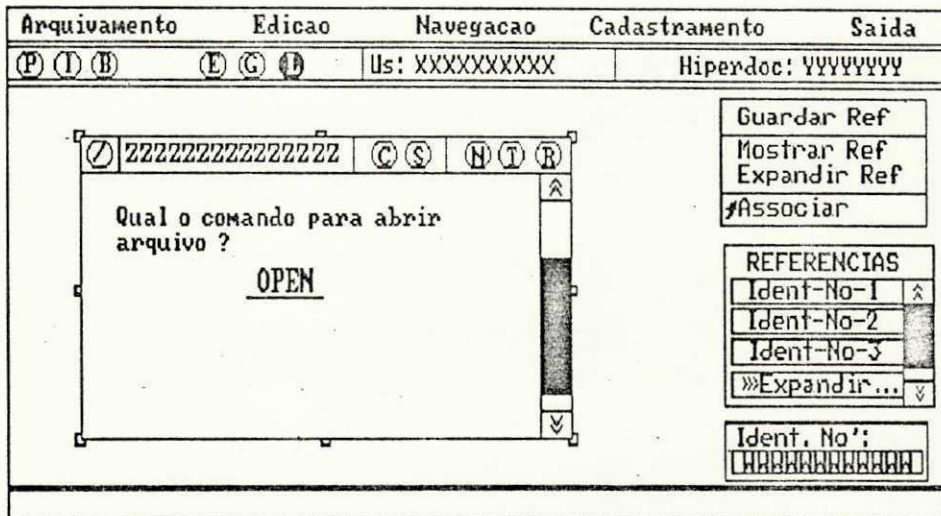


Figura D.01. Janela para definição do elo de tutorial como entrada de parâmetros para avaliação.

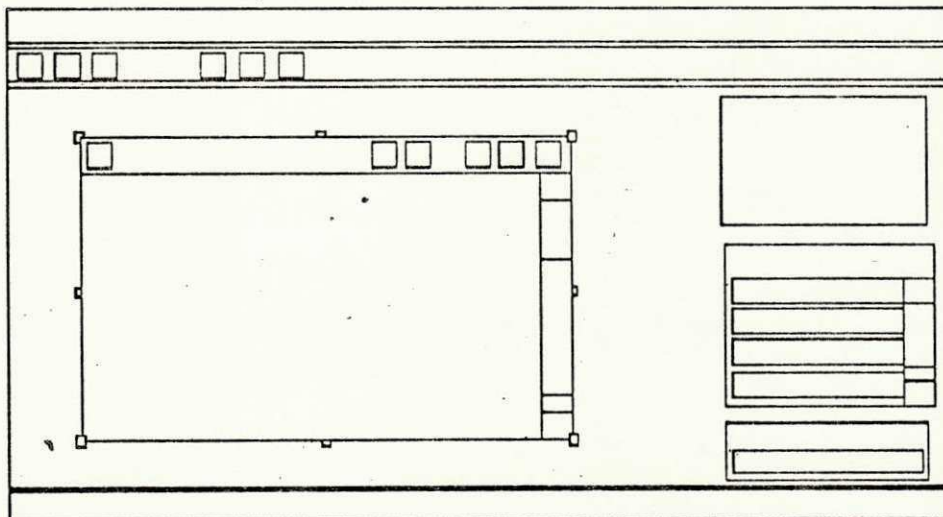


Figura D.02. Divisão de janelas numa hierarquia de janelas.

O gerenciador de janelas deve especificar como a janela se adequa na hierarquia das janelas:

Por sobreposição: quando a janela mais recente é fechada, recupera-se o contexto da janela anterior, conforme mostram as figuras D.03 e D.04.

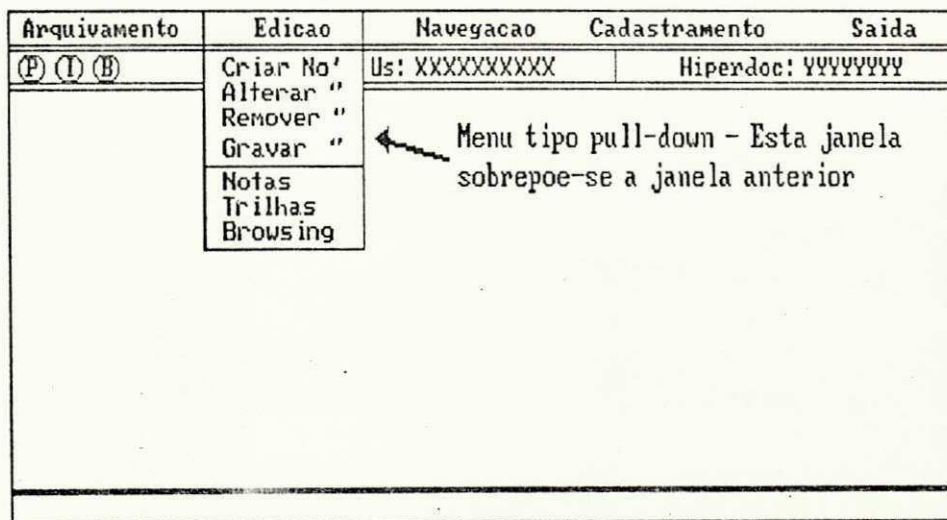


Figura D.03. Exemplo de implementação de uma janela por sobreposição.

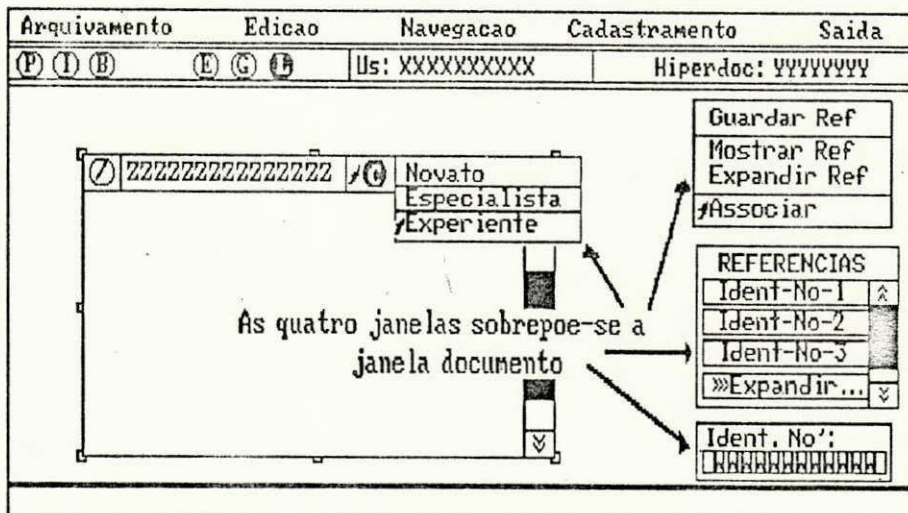


Figura D.04. Exemplo de janelas que se sobrepõem em relação a janela documento.

Por Cobertura: A janela mais recente cobre e fica inserido, completamente ou parcialmente, no conteúdo da janela anterior, conforme mostra a figura D.05.

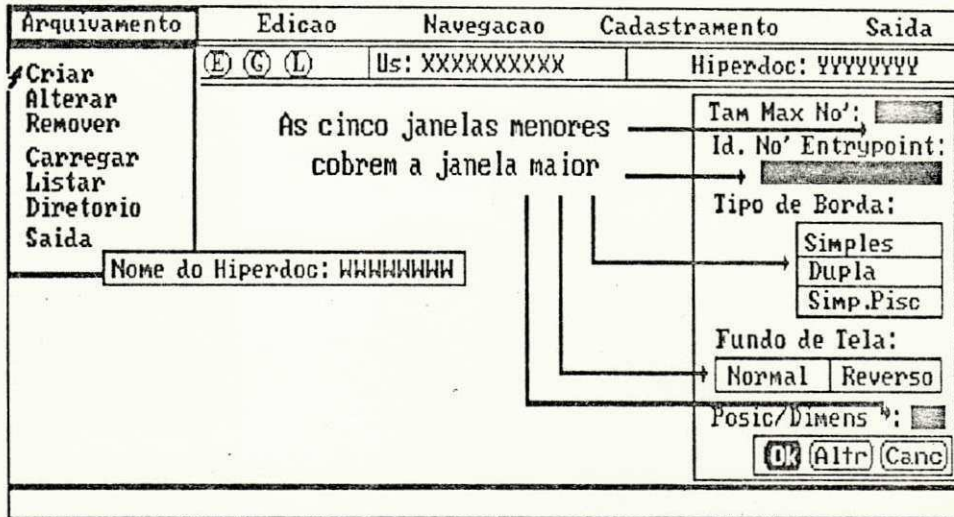


Figura D.05. Exemplo de implementação de janelas por cobertura.

O sistema de janelas deve manter uma estrutura de dados que represente a hierarquia de janelas e que armazene os limites de intervalo de cada uma delas. Quando ocorre um evento o sistema de janelas verifica para qual janela foi dirigido, especificando o seu nome de identificação como parte do conjunto de parâmetros para comunicação com o gerenciador de janelas. É pesquisada a estrutura de dados da janela que foi ativada, conforme a posição do cursor. Com a identificação do nome da janela e do posicionamento do cursor na janela, o gerenciador de janelas pode chamar o procedimento a ser executado.

D.2.GERENCIADOR DO EDITOR DE TEXTOS E ELLOS

O editor do Hiperhelp provê rotinas comuns para movimentar o cursor horizontal e verticalmente, apagar e inserir caracteres,

marcar bloco de texto para cópia ou exclusão.

Opcionalmente, na instalação pode ser escolhido outro editor de texto, ficando a operação de estruturação do texto para a forma não linear e da função de editar elos por conta do HiperHelp. A estrutura do hiperdocumento deve receber os dados em caracteres ASCII de outros editores sem nenhuma restrição. Caso a implementação de tal estrutura exija uma organização dos dados não compatível com algum editor de texto que se deseje interligar, uma possível solução é a implementação de um filtro para importar textos desses editores. Isto ficaria embutido no HiperHelp e seria ativado de forma transparente ao usuário.

Parâmetros serão passados para efetuar a edição do texto com o objetivo de se estabelecer a forma de manipulação das estruturas de dados e de manipulação das páginas da janela:

EDITAR_TEXTO (tipo de edição, estrutura de armazenamento, tamanho máximo do texto, tamanho do texto editado, posição inicial da coordenada X, posição inicial da coordenada Y, tamanho da linha, número de linhas)
: inteiro

A função retorna um valor igual a 0 se a edição for completada e confirmada, e um valor igual a 1 se a edição for cancelada.

.Tipo de Edição - código numérico que define as operações de edição que ficarão disponíveis no editor de texto;

- 1.operações de deslocamento vertical/horizontal de linhas;
- 2.operações de deslocamento de páginas;
- 4.operações de edição de texto;
- 8.operações de deslocamento entre termos-âncora;

16. operações de edição de elos;

Se Tipo de Edição estiver, por exemplo, com código igual a 7, estarão disponíveis operações para:

- .deslocamento vertical/horizontal de linhas (1);
- .deslocamento de páginas (2);
- .edição de texto (4).

Portanto, código = $1+2+4 = 7$.

- .Estrutura de armazenamento - especificação do nome da estrutura de dados que irá receber o texto em edição;
- .Tamanho máximo do texto - indica o número máximo de caracteres que o texto pode ter;
- .Tamanho do texto editado - retorna o número de caracteres do texto editado;
- .Posição inicial da coordenada X - indica a linha inicial para edição do texto na janela;
- .Posição inicial da coordenada Y - indica a coluna inicial para edição do texto na janela;
- .Tamanho da linha - define o tamanho máximo da linha de edição na janela;
- .Número de linhas - define o número de linhas de edição na janela.

D.2.1.0 editor de texto tem algumas funções básicas, tais como:

MOSTRAR_PÁGINA_DA_JANELA: chama a rotina **MOSTRAR_LINHAS_DA_JANELA** para montar a página do texto;
MOSTRAR_LINHAS_DA_JANELA: determina o atributo de tela de cada caracter a ser visualizado, como por exemplo, mostrar os termos-âncora negritados;

ESCREVER_CHARACTER: é chamado pela função **MOSTRAR_LINHA_DA_JANELA** para decodificar cada caracter ASCII e, por exemplo, retirar os caracteres de controle dos elos;

D.2.2. Operações básicas do editor de texto

D.2.2.1. Operações de deslocamento vertical/horizontal de linhas

↑ - desloca cursor uma linha acima;
↓ - desloca cursor uma linha abaixo;
-> - desloca cursor um caracter a direita;
<- - desloca cursor um caracter a esquerda;
CTRL + -> - desloca cursor para o início da próxima palavra;
CTRL + <- - desloca cursor para o início da palavra anterior;

D.2.2.2. Operações de deslocamento de páginas

PgUp - avança uma página;
PgDn - retorna uma página;
Home - vai para o início da página;
End - vai para o final da página;

Obs: utilizando-se o mouse, estas operações são efetuadas na barra de movimentação.

D.2.2.3. Operações de edição de texto:

Ins - ativa/desativa modo de inserção de caracteres;
BackSpace - apaga um caracter a esquerda da posição do cursor;
Del - apaga o caracter apontado pelo cursor;
ALT + (↑, ↓, -> , <-) - delimita bloco de texto;
CTRL + Ins - faz cópia do bloco de texto marcado para a

posição do cursor;

CTRL + Del - faz exclusão do bloco de texto marcado.

D.2.2.4. Operações de deslocamento entre termos-âncora:

- ↑ - desloca cursor para o primeiro termo-âncora encontrado na(s) linha(s) superior(es);
- ↓ - desloca cursor para o primeiro termo-âncora encontrado na(s) linha(s) abaixo;
- > - desloca cursor para o próximo termo-âncora na janela;
- <- - desloca cursor para o termo-âncora anterior na janela;

D.2.2.5. Operações de Edição de Elos:

Dependendo do tipo de elo a ser especificado, uma sequência de operações deverá ser executada:

.Operações para o elo de Correlação (supondo que os níveis para os quais o elo de correlação se relaciona já esteja definido):

- .guardar referência;
- .mostrar referência;
- .expandir referência;
- .associar:
 - ..solicitar a especificação do nó destino.

.Operações para o elo Referencial ou de Tutorial:

- .guardar referência;
- .mostrar referência;
- .expandir referência;
- .associar:
 - .solicitar a especificação do termo-âncora no texto;
 - .solicitar a indicação do tipo de elo;

```
+-----+
| referencial |
+-----+
| tutorial    |
+-----+
```

.se for um elo referencial solicitar a especificação do nó destino;

.se for um elo de tutorial solicitar a indicação do seu tipo:

```
+-----+
| menu de opção |
+-----+
| param.avaliação|
+-----+
```

.se for elo de tutorial como menu de opção solicitar a especificação do nó destino. Caso o autor não faça esta especificação, solicitar a entrada da mensagem de **feedback**;

.se for elo de tutorial com parâmetro de avaliação solicitar a entrada da mensagem de **feedback** para este elo e, em seguida, a especificação do nó destino.

D.2.3.Organização das operações de edição de texto

D.2.3.1.0 editor de texto será chamado para a edição dos itens abaixo especificados:

- .Termo-sinônimo;
- .Código do Usuário;
- .Nome do Usuário;

- .Senha;
- .Nome do Hiperdocumento;
- .Identificador do Nó de *Entrypoint*;
- .Identificador do Nó;
- .Identificador da Nota;
- .Identificador de Trilha;
- .Expressão de Busca;
- .Tamanho Máximo do Nó;
- .Texto de Nota;
- .Texto de Nó;

Operações do editor de texto disponíveis para Edição de Nó:

- .Operações de Deslocamento Vertical/Horizontal de Linhas;
- .Operações de Deslocamento de Páginas;
- .Operações de Edição de Texto;
- .Operações de Edição de Elos.

A edição de elos não faz restrição a quantidade de elos que uma página da janela pode ter, nem se faz necessário pré-alocar o número de elos por página, uma vez que essas informações ficam embutidas na própria estrutura de dados que comporta o texto do nó.

Operações do editor de texto disponíveis para o Modo de Navegação:

- .Operações de Deslocamento entre Termos-Âncora;
- .Operações para Deslocamento de Páginas.

Para visualização do texto do nó na janela de documento, algumas funções específicas fazem o tratamento do texto, com o objetivo de retirar,

se houverem, os delimitadores e informações embutidas nos elos:

.DETERMINA_INTERVALO_TEXTO_VISUAL: determina o ponto inicial e final do texto que estiver visível na janela documento no ARRAY COM OS DADOS DO NÓ, desprezando os delimitadores, caracteres de controle, código do elo, o identificador do registro do nó destino e a mensagem do elo para tutorial;

.IDENTIFICAR_OS_ELOS: retorna os termos-âncora encontrados no texto que estiver visível na janela, definindo, para cada um, a coordenada na janela documento e sua posição no ARRAY COM OS DADOS DO NÓ. Essas informações ficam guardadas na LISTA DE TERMOS-ÂNCORA VISÍVEIS NA JANELA;

.LOCALIZA_O_PRÓXIMO_ELO: aponta para o próximo termo-âncora da janela, checando a LISTA DE TERMOS-ÂNCORA VISÍVEIS NA JANELA;

.LOCALIZA_O_ELO_ANTERIOR: aponta para o termo-âncora anterior, checando a LISTA DE TERMOS-ÂNCORA VISÍVEIS NA JANELA.

Obs:

Tratando-se da especificação da senha, cada caracter digitado pelo usuário será visualizado com '*';
A especificação do Tam. Máximo do Nó só pode conter caracteres numéricos.

D.3. GERENCIADOR DE EVENTOS

O controle dos eventos do HiperHelp será feito em função do projeto de gerenciamento de janelas, pois este irá indicar ao gerenciador de eventos, de acordo com a implementação da hierarquia de janelas e em função do tipo de entrada adotado (por teclado ou mouse), os parâmetros para determinar e administrar os processos que serão disparados para execução.

O gerenciador de janelas determina como o usuário irá interagir com as janelas, controlando a sua apresentação e o seu comportamento. O gerenciador de eventos controla a interação do usuário com os processos que ocorrem ou são solicitados nas janelas.

Para cada tipo de processo/operação a ser executada, determina os parâmetros corretos a serem passados para os respectivos gerenciadores (de edição de textos e elos, edição de janelas, cadastro de usuários, navegação, browsing gráfico, pesquisa, arquivos), além de inicializar as variáveis globais do sistema.

Além disso, recebe as chamadas do pacote de software para disparar o procedimento para apresentação das mensagens de ajuda. O gerenciador de eventos pode ativar um dos seguintes processos:

APRESENTA_AJUDA(código da operação, nome_string) : inteiro

A função retorna valor igual a 0 se a operação for completada e confirmada, e um valor igual a 1 se a operação for cancelada.

Código da operação - define a operação a ser executada:
assistência ao usuário no uso do pacote de software;

construção de um hiperdocumento; ou cadastramento de novos usuários no HiperHelp:

- 0 = busca por palavra-chave; nome_string = especific. da palavra-chave;
- 1 = apresentação do índice de palavras-chave ordenado alfabeticamente; nome_string = entrada da palavra-chave de apresentação do índice;
- 2 = solicitação da expressão de busca;
- 3 = carregamento de trilha contendo a lista de nós explicando o contexto da ocorrência do erro; nome_string = nome do arquivo de trilha;
- 4 = apresentação de uma informação contida em um dado nó do hiperdocumento; nome_string = número do registro;
- 5 = apresentação do nó de entrypoint;
- 6 = browsing gráfico de um determinado nó do hiperdocumento; nome_string = número do registro;
- 7 = inicializa carregamento de hiperdocumento; nome_string = nome do hiperdocumento;
- 8 = inicializa criação de hiperdocumento; nome-string = nome do hiperdocumento;
- 9 = inicializa navegação;
- 10= atualiza janela; nome-string = indicação da função para redimensionamento ou reposicionamento;
- 11= cadastrar usuário no sistema; nome_string = indicação DO código da função (cadastar usuário, remover usuário, alterar senha, mostrar usuários cadastrados);
- 12= autorizar acesso de hiperdocumento ao usuário; nome_string = indicação do código da função (conceder acesso ao hiperdocumento, remover acesso, alterar nível, redefinir nível);
- 13= atualizar nó do hiperdocumento; nome_string = indicação do código da função (criar, alterar, remover, gravar);

- 14= atualizar nota; nome_string = indicação do código da função (criar, alterar, remover, gravar);
- 15= listar notas definidas para um determinado nó; nome_string = nome de identificação do nó;
- 16= atualizar trilha; nome_string = indicação do código da função (definir início da trilha, remover trilha, gravar trilha);
- 17= marcar nó para trilha; nome_string = número de registro do nó que irá compor a trilha;
- 18= listar trilhas definidas para o hiperdocumento e pertencentes ao usuário;
- 19= carregar nota do usuário referente ao nó que estiver sendo acessado; nome_string = número de registro do nó;
- 20= inicializar os parâmetros de gerência do módulo de navegação e efetuar a interrupção do HiperHelp, retornando ao contexto de execução do pacote de aplicação.

D.4. GERENCIADOR DE CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS

O gerenciador de cadastramento de usuários determina se um dado usuário pode fazer acesso ao hiperdocumento, além de especificar o tipo e nível desse usuário em relação ao hiperdocumento que está sendo consultado e/ou atualizado.

A função `AUTORIZA_HIPERHELP` : inteiro, retorna valor igual a 0 se o acesso for autorizado, e valor 1 em caso contrário. Esta rotina verifica se o código e a senha do usuário estão registrados no HiperHelp, de modo a proceder a entrada ao ambiente de interação do sistema.

A função `AUTORIZA_HIPERDOC(Nome_Hiperdoc, Tipo, Nível)` : inteiro,

retorna valor igual a 0 se o usuário puder fazer acesso ao hiperdocumento indicado. A rotina determina o tipo de usuário e seu respectivo nível, quando se tratar de um usuário de aplicação.

Além disso, este gerenciador atende as solicitações do gerenciador de eventos, observando o tipo e nível do usuário ativo, para permitir efetuar as operações de cadastramento de usuários no sistema, concessão de acesso aos hiperdocumentos, autoria de hiperdocumentos.

Se o ambiente de execução for o Unix, aproveitar o *Login* deste sistema para checagem da autorização de acesso ao HiperHelp. Mantém-se o controle de acesso a cada hiperdocumento a cargo do módulo de cadastramento do HiperHelp, no qual se define o tipo e nível do usuário.

D.5. GERENCIADOR DE NAVEGAÇÃO

Mantém o controle para manipulação e acesso aos dados contidos no hiperdocumento. Rotinas parametrizadas específicas permitem apresentar uma informação de ajuda para uma dada aplicação, possibilitando entrar no processo de navegação, conforme as rotinas citadas na especificação do gerenciador de eventos:

Nome da Rotina:

`APRESENTA_AJUDA(código da operação, nome_string) : inteiro`

Código da Operação:

`4 = apresentação de uma informação contida em um dado nó do hiperdocumento;`

5 = apresentação do nó de entrypoint;

9 = inicialização da navegação;

Este gerenciador mantém sob controle todo o percorrimto efetuado pelo usuário com a ativação dos termos-âncora, em uma pilha de navegação.

Também, efetua a manipulação da lista com os dados da trilha para percorrimto, através da seguinte função:

APRESENTA_AJUDA(código da operação, nome_string) : inteiro

Código da Operação:

3 = carregamento de trilha contendo a lista de nós explicando o contexto da ocorrência do erro;

16= atualizar trilha (definir início da trilha, remover trilha, gravar trilha);

17= marcar nó para trilha;

18= listar trilhas definidas para o hiperdocumento e pertencentes ao usuário (agrupadas na árvore binária de trilhas).

A função EXISTE_PRÓXIMO_NÓ_TRILHA : boolean, verifica se existe próximo nó a ser apresentado na lista com os dados da trilha para percorrimto, permite mostrar o ícone de trilhas revertido para indicar a existência de mais nós na trilha a serem percorridos.

Este gerenciador também executa o tratamento de notas, através das seguintes rotinas:

APRESENTA_AJUDA(código da operação, nome_string) : inteiro

Código da Operação:

- 14= atualizar nota (criar, alterar, remover);
- 15= listar notas definidas para um determinado nó. Este gerenciador checa se o usuário é um super-usuário ou usuário gerente, para permitir que esta opção seja oferecida;
- 19= carregar nota do usuário referente ao nó que estiver sendo acessado.

A rotina `EXISTE_PRÓXIMA_NOTA` : boolean, checa se existem mais notas vinculadas ao nó e ao usuário ativo a serem apresentadas. Esta checagem é feita na árvore binária de notas. Se a rotina retornar um valor `True`, mantém o ícone de notas revertido para indicar a existência de mais notas do usuário a serem visualizadas.

Se não existe memória cache, propõe-se a manutenção, em memória, dos cinco últimos nós acessados e quando se fizer o acesso a um nó, carregar os demais nós relacionados para os quais existam referências partindo deste, com vistas a tornar mais rápido o acesso às informações ao usuário.

D.6.GERENCIADOR DE MOUSE E TECLADO:

Este gerenciador é responsável pelo protocolo para reconhecimento dos comandos do mouse, além de receber e interpretar as entradas do usuário, permitindo estabelecer a interação do usuário com o HiperHelp, sob o controle do gerenciador de eventos.

A função `LE_TECLADO` : char, intercepta e reconhece cada entrada digitada do teclado.

A função **AÇÃO_MOUSE** : **integer** reconhece e estabelece a ação a ser executada com o mouse na hierarquia de janelas do sistema de janelas, retornando os seguintes valores:

- 0 : apontamento;
- 1 : acionamento simples;
- 2 : acionamento duplo;
- 3 : arrastamento;

D.7.GERENCIADOR DE ARQUIVOS:

Este gerenciador permite a comunicação entre os processos, efetuando a transferência de dados da memória para o disco, como também, a preparação e transferência dos dados armazenados no disco para as estruturas de dados operadas pelo HiperHelp.

Quando o gerenciador de eventos, por exemplo, solicita a execução de um determinado processo, algumas funções específicas do gerenciador de arquivos são disparados, tais como:

CONSTRÓI_HIPERBASE(nome_base : string) : inteiro inicializa e monta os arquivos globais da base de dados (hiperdocumento). Cria os arquivos: Informações gerais do hiperdocumento;

Informações sobre nós;

Tabela dos nós origem dos elos;

Usuários cadastrados no hiperdocumento;

Tabela de notas;

Tabela de trilhas; e

Dicionário de palavras-chave.

ABRE_ARQHELP(nome_base : string) efetua a abertura dos arquivos

da base de dados e monta as estruturas de dados em memória que permitem fazer acesso às informações armazenadas. A partir dos arquivos componentes do hiperdocumento a ser acessado, são montadas as seguintes estruturas de dados:

Árvore binária de notas; e

Árvore binária de trilhas.

BIBLIOGRAFIA:

- [ADLE-90] Adler, M. Adding Hypertext-Based Help to your application using Microsoft Help Technology. Microsoft Systems Journal, May 1990, 15-21.
- [AKSC-88] Akscyn, RM, McCracken, DL & Yoder, EA. KMS : A distributed Hypermedia System for Managing Knowledge in Organizations. Communications of ACM, 31(7), (july 1988), 820-835.
- [ALSC-89] Alschuler, L. Hand-crafted Hypertext-Lessons from the ACM Experiment. In: Barret, E. (Ed.), The Society of Text. Cambridge, MA : MIT press, 1989, 343-361.
- [BARR-88] Barret, E & Paradis, J. Then On-Line Environment and In-House Training. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA : MIT press, 1988, 227-250.
- [BEGE-88] Begeman, ML & Conklin, J. The Right Tool for the Job. Byte, 13:255-266, october, 1988.
- [BROC-88] Brockmann, RJ. Exploring the Connetions Between Improved Technology - Workstation and Desktop Publishing and Improved Methodology - Document Databases. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA : MIT press, 1988, 25-49.
- [BROW-88] Brown, PJ, Russell, MT. Converting Help Systems to Hypertext. Software-Practice and Experience, 18(2), (february 1988). 163-165.
- [BROW-86] Brown, PJ. Interactive documentation. Software-Practice and Experience, 16(3), (march 1986), 291-299.
- [BUSE-88] DeBuse, R. So that's a Book... Advancing Technology and the Library. Information Technology and Libraries, 7, 1988, 7-18.
- [BUSH-45] Bush, V. As we may think. Atlantic Monthly, 176(1), 1945, 101-108.
- [CAMP-88] Campbell, B & Goodman, JM. HAM : A general purpose hypertext abstract machine. Communications of ACM, 31(7), (july 1988), 856-861.
- [CARL-88] Carlson, PA. Hypertext : A way of incorporating user feedback into Online Documentation. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA : MIT press, 1988, 93-110.

- [CARR-89] Carroll JM, & Aaronson, AP. Learnig by doing with simulated Intelligent Help. In: Barret, E. (Ed.), The Society of Text. Cambridge, MA : MIT press, 1989, 423-452.
- [CLAR-81] Clark, IA. Software simulation as a tool for usable product design. IBM Systems Journal, 20(3), 1981, 272-293.
- [CONK-88] Conklin, J & Begeman, ML. GIBIS : A hypertext tool for exploratory policy discussion. ACM Transations on Office Information System, 6(4), (october 1988), 303-331.
- [CONK-87] Conklin, J. Hypertext : An introduction and survey. Computer, 20(9), (september 1987), 17-41.
- [COUT-85] Coutaz, J. Abstractions for user interface design. Computer, (september 1985), 21-34.
- [CROF-89] Croft, WB & Turtle, H. A retrieval model incorporating Hypertext Links. In Proceedings of Hypertext 89, Pittsburgh, Pennsylvania, 1989, 213-224.
- [DIEK-82] Diekhoff, GM & Diekhoff, KB. Cognitive Maps as a Tool in Communicating Structural Knowledge. Educational Technology, 22(4), 1982, 28-30.
- [DUFF-89] Duffy, TM, Mehlenbacher B & Palmer, J. The Evaluation of Online Help Systems. In: Barret, E. (Ed.), The Society of Text. Cambridge, MA : MIT press, 1989, 362-387.
- [ENGE-63] Engelbart, DC. A Conceptual Framework for the Augmentation of Man's Intellect. In: P. W. Howerton (Ed.), Vistas in Information Handling, Vol I, 1963, pp 1-30.
- [FAUL-90] Faulhaber, H, Camelo, E & LaPlante, A. Windows 3.0. PC-Mundo, Vol VI(59), (junho 1990), 8-14.
- [FIDE-88] Fiderio, J. A Grand Vision. Byte, 13:237-244, octuber, 1988.
- [FOSS-87] Foss, CL. Effective Browsing in Hypertext Systems. Center for Research on Computers and Learning. University of Lancaster, England, 1987.
- [FRAN-89] Franklin, C. Hypertext Defined and Applied. OnLine, 13(3), 1989, 37-49.
- [FRAN-88] Franklin, C. Hypertext on PC : GUIDE, version 1.

- [FRAN-88b] Franklin, C. The Hypermedia Library. DataBase, 11(3), 1988, 43-48.
- [FRIS-88] Frisse, M. From text to Hypertext. Byte, 13:247-253, october, 1988.
- [GESS-90] Gessner, R. Building a Hypertext System : Hypertext for every programmer's toolbox. Dr. Dobb's Journal, (june,1990), 22-33.
- [GLUS] Glushko, RJ. Visions of Grandeur? Unix Review, 8(2), 71-80.
- [GRIC-89] Grice, RA. Online Information : What do people want? What do people need? In: Barret, E. (Ed.), The Society of Text. Cambridge, MA : MIT press, 1989, 22-43.
- [GRIC-88] Grice, RA. Information Development is Part of Product Development - Not an Afterhought. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA: MIT press, 1988, 133-148.
- [HALA-88] Halasz, FG. Reflections on NoteCards : Seven Issues for the Next Generation of Hypertext Systems. Communications of ACM, 31(7), (july 1988), 836-849.
- [HARR-88] Harris, M & Cady, M. The dynamic process of creating Hypertext Literature. Educational Literature, 28(11), (november 1988), 33-40.
- [HASE-88] Haselkorn, MP. The Future of "Writing" for the Computer Industry. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA : MIT press, 1988, 3-14.
- [HERR-89] Herrstrom, DS & Massey, DG. Hypertext in Context. In: Barret, E. (Ed.), The Society of Text. Cambridge, MA : MIT press, 1989, 45-58.
- [HODG-89] Hodgess, ME, Davis, BH & Sasnett, RM. Investigations in Multimedia Design Documentation. In: Barret, E. (Ed.), The Society of Text. Cambridge, MA : MIT press, 1989, 79-89.
- [HOUG-84] Houghton Jr, RC. On-Line Help Systems : A Conspectus. Communications of the ACM, 27(2), (february 1984), 126-133.
- [IPOL-89] D'Ipollito, C. Hipertexto: uma visão geral. Coppe Sistemas, UFRJ, (março 1989), 27p.

- [JOHN-90] Johnson, JS. The DDJ Hypertext Project : How our Hypertext edition happened. Dr. Dobb's Journal, (june, 1990), 16-18 .
- [JONA-89] Jonassen, DH. Hypertext/Hypermedia. Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey, 1989.
- [JONA-88] Jonassen, DH. Designing Structured Hypertext and Structuring Access to Hypertext. Educational Literature, 28(11), (november 1988), 13-16.
- [JONA] Jonassen, DH. Hypertext Principles for text and courseware design. Educational Psychologist, 21(4), 269-292.
- [KEAR-88] Kearsley, G. Authoring Considerations for Hypertext. Educational Technology, 28(11), (november 1988), 21-24.
- [KEYE-88] Keyes, E, Sykes, D & Lewis, E. Technology + Design + Research = Information Design. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA : MIT press, 1988, 251-264.
- [KING-90] King, T. A Self-Referential Hypertext Engine : A simple engine for context-sensitive help. Dr. Dobb's Journal, (june 1990), 34-38.
- [KIRS-88] Kirsch, J. Investment in Computer-Product Documentation : Causes and Effects. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA : MIT press, 1988, 187-210.
- [LESK-89] Lesk, M. What to do when there's too much information. In Proceedings of Hypertext 89, Pittsburgh, Pennsylvania, 1989, 305-318.
- [LEVI-88] Levine, LB. Corporate Culture, Technical Documentation, and Organization Diagnosis. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA : MIT press, 1988, 149-174
- [MARC-88] Marchionini, G & Shneiderman, B. Finding Facts vs. Browsing Knowledge in Hypertext Systems. Computer, 21(1), (january 1988), 70-80.
- [MARC-88b] Marchionini, G. Hypermedia and Learning : Freedom and Chaos. Educational Technology, 28(11), (november 1988), 8-12.
- [MARS-89] Marshall, CC & Irish, PM. Guided tours an On-line presentations : How authors make existing Hypertext intelligible for readers. In Proceedings of

Hypertext 89, Pittsburgh, Pennsylvania, 1989, 15-26.

- [MEIR-88] Meira, SL, Vasconcelos, AML & Melo, ACV. Links em um Sistema de Hipertexto. In : Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, 2. Anais. Canela-RS, (outubro 1988).
- [MEYR-89] Meyrowitz, N. The Missing Link : Why We're All Doing Hypertext Wrong. In: Barret, E. (Ed.), The Society of Text. Cambridge, MA : MIT press, 1989, 107-114.
- [MEYR-86] Meyrowitz, N. Intermedia : The architecture and construction of an Object-Oriented Hypermedia System and applications framework. OOPSLA '86 Proceedings, (september 1986), 186-201.
- [MEYR] Meyrowitz, N. The link to tomorrow. Unix Review, 8(2), 58-67.
- [MIKI-91] Miki, H, Dias, MM, Moura, JAB & Camêlo, MF. Especificação de uma Ferramenta para Criação de Módulo de Ajuda Baseada em Hipertexto. In: Anais do V Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Ouro Preto, Minas Gerais, 1991, 163-176.
- [MOIL-87] Moily, JP, Murray, TJ & Agarwal, R. A preliminary specification of an On-line Expert Help System. Information and Management, 13(4), 1987, 191-196.
- [MORA-88] Morariu, J. Hypermedia in instruction and training : the power and the promise. Educational Technology, 28(11), (november 1988), 17-20.
- [MOUL-89] Moulthrop, S. Hypertext and "The Hyperreal". In Proceedings of Hypertext 89, Pittsburgh, Pennsylvania, 1989, 259- 268.
- [NEUW-89] Neuwirth, CM & Kaufer, DS. The Role of External Representation in the Writing Process : Implications for the Design of Hypertext-Based Writing Tools. In Proceedings of Hypertext 89, Pittsburgh, Pennsylvania, 1989, 319-342.
- [NEUW-89b] Neuwirth, CM. Techniques of User Message Design : Developing a User Message System to Support Cooperative Work. In: Barret, E. (Ed.), The Society of Text. Cambridge, MA : MIT press, 1989, 45-58.
- [NIEL-89] Nielson, J. The Matters that Really Matter for Hypertext Usability. In Proceedings of Hypertext 89, Pittsburgh, Pennsylvania, 1989, 239-248.
- [NOTE-90] Notenboom L & Vose, M. Buiding an Efficient Help System. Dr. Dobb's Journal, (june 1990), 40-48.

- [PARU-89] Parunak, HVD. Hypermedia Topologies and User Navigation. In Proceedings of Hypertext 89, Pittsburgh, Pennsylvania, 1989, 43-50.
- [PORT-87] Porto, SO. Sistemas Amigáveis. In : Congresso Nacional de Informática, 20. Anais. São Paulo, SUCESU, 1987, 1126- 1130.
- [PRIC-88] Price, J. Creating a Style for Online Help. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA : MIT press, 1988, 329-342.
- [RAGA-86] Ragan, RR. Context : An On-line Documentation System. Software-Practice and Experience, 16(3), (march 1986), 217-224.
- [REIN-87] Reinhard, N & Zwicker, R. Interfaces de Sistemas : A Importância dos Fatores Humanos. In : Congresso Nacional de Informática, 20. Anais. São Paulo, SUCESU, 1987, 1078-1084.
- [ROSE-89] DeRose, SJ. Expanding the Notion of Links. In Proceedings of Hypertext 89, Pittsburgh, Pennsylvania, 1989, 249- 258.
- [RUBE-89] Rubens, P. Online Information, Hypermedia, and the Idea of Literacy. In: Barret, E. (Ed.), The Society of Text. Cambridge, MA : MIT press, 1989, 22-44.
- [RUBE-88] Rubens, P & Krull. Designing Online Information. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA : MIT press, 1988, 291-310.
- [SHIR-88] Shirk, HN. Technical Writers as Computer Scientists: Then Challenges of Online Documentation. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA : MIT press, 1988, 311-328.
- [SHNE-89] Shneiderman, B. Reflections on Authoring, Editing, and Managing Hypertext. In Ed Barret (Ed.): The Society of Text, MIT Press, Cambridge, MA, (1989).
- [SHNE-89b] Shneiderman, B & Weildand, WJ. Interactive Graphics Interfaces in Hypertext Systems. Proceedings ACM-DC 28th Annual Technical Symposium, Washington, august 24, 1989.
- [SHNE-89c] Shneiderman, B & Kearsley, G. Hypertext Hands-On : An introduction to a new way of organizing and acessing information. Addison Wesley, 1989.
- [SHNE-88] Shneiderman, B & Kreitzberg, CB. Restructuring knowledge for an eletronic encyclopedia. Proceedings of the International Ergonomics

Associations 10th Congress, Sydney Austrália ,
August 1-5, 1988.

- [SLAT-88] Slatin, JM. Hypertext and the Teaching of Writing. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA: MIT press, 1988, 111-132.
- [STRE-89] Streitz, NA, Hannemann, J & Thüring, M. From ideas and arguments to Hyperdocuments : Travelling through activity spaces. In Proceedings of Hypertext 89, Pittsburgh, Pennsylvania, 1989, 343-364.
- [TCHU-88] Tchudi, S. Invisible thinking and the Hypertext. English Journal, 77, (january 1988), 22-30.
- [TRIG-88] Trigg, RH. Guided Tours and Tablettops : Tools for communicating in a Hypertext Environment. ACM Transations on Office Information Systems, 6(4), (october 1988), 388-414.
- [WEIS-88] Weiss, EH. Usability : Stereotypes and Traps. In: Barret, E. (Ed.), Text, Context, and Hypertext. Cambridge, MA : MIT press, 1988, 175-186.
- [WOOD-91] Woodhead, N. Hypertext & Hypermedia : Theory and Applications. Addison Wesley, 1991.
- [YANK-85] Yankelovich, N, Meyrowitz, N & van Dam, A. Reading and Writing the Eletronic Book. IEEE Computer, 18(10), 1985, 15-30.
- [ZELL-89] Zellweger, PT. Scripted Documents : A Hypermedia Path Mechanism. In Proceedings of Hypertext 89, Pittsburgh, Pennsylvania, 1989, 213-224.