

Marcos de Toledo Benassi

SUJEITOS FRENTE AO HIPERTEXTO: UM ESTUDO  
EXPLORATÓRIO DE INTERAÇÕES

PUCCAMP

1997

Marcos de Toledo Benassi

**SUJEITOS FRENTE AO HIPERTEXTO: UM ESTUDO  
EXPLORATÓRIO DE INTERAÇÕES**

Dissertação de Mestrado  
apresentada no Departamento de  
Pós-Graduação em Psicologia  
Escolar da Pontifícia Universidade  
Católica de Campinas como parte  
dos requisitos para obtenção do  
grau de Mestre em Psicologia  
Escolar.

**ORIENTADORA: PROFA. DRA. ELIANA MARTINS DA SILVA ROSADO**

PUCCAMP

1997

**SUJEITOS FRENTE AO HIPERTEXTO:UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DE  
INTERAÇÕES**

**Marcos de Toledo Benassi**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Profa. Dra. Eliana Martins da Silva Rosado**  
(Presidente)

---

**Profa. Dra. Raquel de Souza Lobo Guzzo**

---

**Prof. Dr. José Armando Valente**

*A Reinaldo e Donátilla, meus pais amados, a quem tanto devo  
Duas linhas são paga muito pequena para tanto amor recebido  
Que sejam ao menos três*

# Agradecimentos

No momento de escrever estes agradecimentos fico considerando o quanto se misturam em um Mestrado o crescimento humano e o intelectual. Nesse instante é que posso ver quantas pessoas estiveram envolvidas no meu processo de escrever esta dissertação, algumas mais diretamente, outras de forma indireta, me oferecendo seu apoio e sua solicitude. Dentre todas as pessoas que possam ter tido importância neste trabalho, gostaria de agradecer particularmente a

*Eliana Rosado, minha orientadora e amiga querida.* Com uma paciência astronômica e um fino senso de lida com o ser humano, esta magnífica professora me permitiu crescer tanto intelectualmente quanto como pessoa. Rendo aqui homenagens ao seu coração imenso e ao seu cérebro privilegiado, mas as palavras nunca traduzirão ao meu leitor o que significaram estes dois anos de trabalho e aprendizado.

Minhas irmãs, *Marta e Vera de Toledo Benassi*, que com imenso amor fraterno sempre me acolheram, e permitiram, com seu desapego financeiro, que eu pudesse viver estes dois anos em condições muito melhores do que eu autonomamente teria conseguido.

*Crispim Campos*, meu amigo e terapeuta, que com carinho e cuidado me conduziu pelos desvãos do meu crescimento, ajudando-me a ultrapassar alguns períodos bastante difíceis nesses dois anos.

*Ricardo Primi*, querido amigo de longa data, que com acurado faro informático (com o qual fico feliz de ter contribuído para a ressurreição), me prestou um auxílio inestimável na descoberta de soluções para a implementação da biblioteca de registro das interações dos sujeitos. E como se não bastasse isso, pôs o SPSS a trabalhar a meu favor, auxiliando-me em parte dos cálculos estatísticos desta dissertação.

*Ângela Soligo*, amiga amorosa, que dedicou esforço e tempo preciosos a me auxiliar neste trabalho. Sem sua ajuda, a coleta e análise de dados teriam sido muitíssimo mais árduas.

*Eduardo Antonio Zappi*, que prestou em hora precisa um auxílio de alto quilate, criando a biblioteca utilizada em meu hipertexto, ajudando-me a obter *apenas* aquilo que ao meu trabalho era essencial, o registro das interações dos sujeitos. Este trabalho deve muito à sua competência e imensa boa-vontade.

I wish to thanks *Peter Balch*, who sent me his program's password before receive any payment, with only trust in words exchanged by e-mail. I hope to meet you someday in Highlands, to thank you with a hug instead using words.

*Rosa Vivona*, simpaticíssima, diretora do SBI, que me franqueou a utilização de seus equipamentos quando me foi essencial.

*Ralph Carlson*, que teve a faculdade de ensinar - aos que tiveram este privilégio - estatísticas saídas límpidamente de seu belíssimo cérebro, derramadas já com o condão de serem inteligíveis por qualquer mortal.

Aos professores *Samuel Pfromm Netto* e *Raquel de Souza Lobo Guzzo*, pelos valiosos comentários feitos em meu exame de qualificação.

*Raquel Guzzo*, agora enquanto amiga, por ser a bela pessoa que é, e por seu hábito contumaz de estimular até a exaustão (*nossa exaustão...*) seus alunos e colegas de trabalho.

Aos funcionários da Pós-Graduação, que com solicitude, tolerância e carinho ofereceram todo o suporte ao estudo e trabalho: *Alice*, *Dareide*, *Márcio* e *Vera*, meu imenso obrigado. Esse agradecimento é também para *João Ivo* e *Cris*, que com toda a competência cuidam do LABI-PÓS.

*Os sujeitos* que participaram desta pesquisa, empregando seu tempo e energia na contribuição ao trabalho de um colega psicólogo, sem nada receber em troca além de meus agradecimentos e estima.

Aos meus amigos que não tiveram participação direta nesta pesquisa, mas a quem devo muito no nível das relações, comentários ou estímulo: *Marcelo Passini Moreno*, meu amigo de tantos anos, que tanto me enriquece com sua convivência; *José Castilho*, o *Zeca*, amigo constante e querido, que sem o saber muitas vezes contribuiu para este trabalho - até por ser meu *Webmaster*; *Gisele Rossi*, queridíssima amiga; *Alcino Therezo* e *Wilson Kindermann*, meus caros amigos vikings, *Március Nadal Matos*, meu queridíssimo amigo distante, *Erika Epiphanio*, que tão pouco encontro hoje em dia, são tantos...

Ao *CNPq*, pelo financiamento deste trabalho e de minha formação.

São tantos aqueles a quem devo de alguma forma apoio e carinho que não me é possível continuar selecionando-os. Aumento minha dívida para com eles, devendo agora desculpas pela falta de menção...

BENASSI, M. T. (1997) **Sujeitos frente ao hipertexto: um estudo exploratório de interações**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Psicologia: Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

## RESUMO

O computador tem se introduzido na sociedade contemporânea em uma grande variedade de atividades, nas quais o homem com ele estabelece relações, quer sejam de trabalho que de lazer. Estas interações homem-máquina tem sido objeto de estudo de um conjunto de ciências, que contribuem para a compreensão de como estas interações se processam, visando aprimorar as interfaces oferecidas pelos programas de computador para sua utilização. Um dos muitos tipos de programas disponíveis é o hipertexto, que permite uma modalidade não-linear de organização de informações, provendo uma interface peculiar para o acesso ao seu conteúdo. Este trabalho teve como objetivo a compreensão das modalidades de interação estabelecidas por sujeitos com um hipertexto criado para esta pesquisa, visando determinar se esta seria linear, não-linear ou indiferenciada. Adicionalmente, foram traçadas correlações entre questões respondidas pelo sujeitos visando verificar a existência de relações entre sua qualidade e a modalidade predominante de interação do grupo de sujeitos com o produto. Através do registro automatizado das interações e posterior análise estatística utilizando-se a prova de  $\chi^2$ , verificou-se que o grupo de sujeitos estabeleceu, no contexto experimental desta pesquisa, uma interação predominantemente não-linear, interagindo com o hipertexto explorando a peculiaridade da mídia. Utilizando-se o coeficiente  $r_s$  de Spearman foi traçada a correlação entre este padrão predominante de interação e a qualidade da resposta, não se obtendo resultados estatisticamente significativos.

BENASSI, M. T. (1997) **Subjects and hypertext: an exploratory study of interactions.** Master thesis. Psychology Institute: Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

## **ABSTRACT**

In our contemporary society the computer has been used in a wide range of activities, in which man can set up relationships with this machine. This man-machine interactions have been studied by several sciences, that contribute with the understanding of these interactions, aiming to build better computer software's interfaces. The hypertext is a kind of software that can organize the information in a non-linear way, using a particular interface to allow the access to its contents. The aim of this research was to understand how subjects interact with a hypertext system created for this work, in order to determine the style of interaction: linear, non-linear or a blend of both. In addition, another aim was to correlate these categories of interactions with answers gave by the subjects to some questions, in order to verify if some relationship can be established among the quality of the answers and the interaction style. Using the  $\chi^2$  test was possible to conclude that the group of subjects used the non-linear style of interaction. The Spearman's  $r_s$  coefficient found no significant correlations among the quality of subjects' answers and the interaction style.



# ÍNDICE

<b>Resumo</b> .....	<b>iv</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>v</b>
<b>Índice de Tabelas</b> .....	<b>viii</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>ix</b>
<b>Apresentação</b> .....	<b>x</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>13</b>
O Computador: breve histórico .....	13
O uso da Informática na Educação .....	17
O Hipertexto .....	24
O utilizador e a interface hipertextual .....	28
<b>Objetivos:</b> .....	<b>33</b>
<b>Método</b> .....	<b>34</b>
Sujeitos: .....	34
Materiais/Instrumentos: .....	37
Fase Pré-experimental: .....	37
Fase Experimental: .....	37
Descrição do Hipertexto .....	39
1. A estruturação em contextos e os componentes do hipertexto .....	40
2. Aspectos funcionais e convenções utilizadas .....	46
3. O registro das interações .....	52
4. Questões técnicas .....	55
Questões apresentadas aos sujeitos .....	62
Procedimento .....	64
Fase Pré-experimental: .....	64
Fase Experimental: .....	65

<b>Resultados e Discussão</b> .....	<b>68</b>
1. Modalidades de interação .....	69
2. A resposta às questões e modalidade de interação .....	83
<b>Conclusões</b> .....	<b>88</b>
<b>Bibliografia</b> .....	<b>92</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>95</b>
Anexo 1 - Questionário para levantamento inicial de Dados .....	96
Anexo 2 - Hipertextos de contato e experimental .....	99
Anexo 3 - Questões relativas à tarefa experimental .....	100
Anexo 4 - Questões de feedback .....	101

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1: Programas utilizados pelos sujeitos e periodicidade de uso..</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 2: Frequência de utilização de arquivos de ajuda .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 3: Tipos de conexões encontradas no hipertexto .....</i>	<i>48</i>
<i>Tabela 4: Classificação da conexões do hipertexto.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabela 5: Identificação interna dos tópicos do hipertexto.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabela 6: Total de conexões empregadas nas duas situações propostas.</i>	<i>70</i>
<i>Tabela 7: Conexões discriminadas por situação, classe e tipo .....</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 8: Notas atribuídas às respostas dos sujeitos.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabela 9: Classificação das interações por sujeito em cada momento experimental.....</i>	<i>85</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Os três diferentes contextos do hipertexto experimental.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 2: Tópicos de texto distribuídos pelos dois eixos do produto.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 3: Mapa do hipertexto experimental.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 4: Índices primário e secundário .....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 5: Regiões componentes das janelas primária e secundária.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 6: Barra de navegação da janela primária.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 7: Barra de navegação da janela secundária.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 8: Distribuição dos sujeitos após tabulação do questionário inicial .....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 9: Número de tópicos e porcentagens de conexão por classe ...</i>	<i>72</i>
<i>Figura 10: Excerto da interação do sujeito PC02 na situação de leitura livre. ....</i>	<i>80</i>

# APRESENTAÇÃO

Falar do computador parece ser um tema bastante atual, pela expansão que tem tido a sua utilização nos mais diversos campos. De bancos, passando por supermercados e chegando às casas, este objeto cada vez mais firma seu espaço em nossa sociedade. A relação do homem com o computador vai se tornando convencional em função dessa presença generalizada, sendo incorporada a um cotidiano tal como o foi a relação com a televisão ou outras tecnologias que, a seu tempo, apresentaram-se como o estado-da-arte tecnológico.

Esta relação com o computador, porém, apresenta particularidades que não são encontradas identicamente naquelas estabelecidas com outros objetos. Não há somente um recebimento de informações, como no caso da TV, mas sim uma via de duas mãos, que estabelece uma comunicação bastante peculiar, no sentido de, como ainda a temos hoje, se realizar nos termos da máquina. Muitos esforços tem sido feitos no desenvolvimento de interfaces de computador que suportem, por exemplo, comandos em linguagem natural; mesmo obtendo-se algum sucesso neste sentido, este tipo de interação com a máquina é ainda extremamente limitado. Esta expressão *interface* tem o sentido de significar a camada representada pelos programas para mediar a interação do usuário humano com a máquina “pura”, que em seu cerne é somente capaz de realizar cálculos.

O fato de não se poder conversar com a máquina tal como se faz com um par humano não significa a inexistência de estudos nesta área, ao contrário. Diversas ciências tem empregado seus conhecimentos e especificidades para o desenvolvimento de interfaces que permitam relações mais “amigáveis”, rumando para uma interação que penda para o lado humano da relação. A expansão da utilização de computadores tem relação direta com a aplicação destes conhecimentos, permitindo uma apropriação, em atividades e por usuários, que alguns anos atrás não seria possível.

E quanto mais cresce esta utilização, maior a importância dos estudos que tratam da relação homem-máquina.

Uma das interfaces que maior popularidade tem angariado nos últimos anos é *hipertexto*. Mais do que uma interface, o hipertexto pode ser compreendido como uma forma peculiar de armazenamento de informações, apresentando uma variedade imensa de interfaces, que têm em comum a possibilidade de permitir ao seu usuário um acesso não-linear às informações nele contidas. Este acesso não-linear diz respeito à característica invulgar do hipertexto de tecer entre seus componentes uma complexa trama de relações, que permite a ativação de um certo conteúdo a partir de outro que esteja a ele relacionado. A Internet, em sua faceta mais conhecida e volumosa, pode ser vista como um único grande hipertexto, a *WWW* ou *World Wide Web*, traduzida livremente como a Trama (ou teia) de Amplitude Mundial.

Porém a interação com o hipertexto tem peculiaridades que pedem atenção. Na mesma medida em que permite uma grande liberdade na recorrência a seus conteúdos, pode levar o usuário a se confundir nesta ausência de caminhos preestabelecidos. Como não pode ser manipulado tal como um livro, o hipertexto não favorece o uso de habilidades desenvolvidas desde o processo de alfabetização, que trazem segurança e eficácia na lida com a informação. Estas são algumas questões que dizem respeito diretamente a sua interface, com seus benefícios e problemas.

Este trabalho procurou, através de um estudo experimental, determinar como sujeitos com uma prévia familiaridade com computadores utilizariam um hipertexto; esta interação poderia se dar com relevo às particularidades de interface e estrutura do produto, ou se dar tal como com um livro impresso, desconsiderando-se as peculiaridades inerentes à mídia hipertextual. Um segundo objetivo foi o de correlacionar esta modalidade de interação verificada com a qualidade no tratamento da informação oferecida aos sujeitos pelo hipertexto.

Para que se pudesse levar a termo o experimento, os sujeitos foram selecionados dentre voluntários de um curso de Psicologia de uma universidade particular do interior paulista, seleção feita visando garantir o grau básico de familiaridade referido acima. Foi desenvolvido um hipertexto especificamente para este trabalho, contendo um conteúdo relativo à formação destes sujeitos, a Teoria do Self de Rogers. Este hipertexto continha um subprograma encarregado do registro das interações dos sujeitos, para que fossem posteriormente analisadas. O procedimento

experimental se deu em laboratórios de informática da mesma universidade freqüentada pelos sujeitos.

Este trabalho está dividido em 5 partes principais, dispostas na ordem que segue: em primeiro lugar, sua Introdução, situando brevemente a utilização do computador na sociedade em geral e no contexto educativo em particular, para após isto centrar-se no hipertexto e as questões relacionadas à sua interface. Em seguida, o Método, onde são descritos o grupo de sujeitos, os instrumentos utilizados nesta pesquisa - incluindo detalhes do hipertexto construído para o trabalho e certas questões envolvendo esta construção - e os procedimentos. Após isto, os Objetivos desta pesquisa, seguidos pela apresentação dos Resultados e Discussão, onde são analisados os dados obtidos através do registro das interações dos sujeitos desta pesquisa. Por último a Conclusão deste trabalho, onde são considerados em conjunto seus resultados, limites e possibilidades dele decorrentes.

# INTRODUÇÃO

Para que se situe o computador dentro de um contexto, será feita uma pequena revisão de como se introduziu este recurso na sociedade contemporânea. Após este breve histórico, serão apresentados pontos de vista acerca de alguns fundamentos que tem norteado sua utilização educacional. Em seguida, será discutido o conceito de hipertexto, algumas aplicações e os aspectos que dizem respeito ao usuário que com ele interage.

## O COMPUTADOR: BREVE HISTÓRICO

De acordo com Breton (1991), os primeiros computadores foram construídos a partir da década de 40, basicamente impulsionados pelas necessidades geradas pelo esforço bélico da II Guerra Mundial; computadores clássicos como o EDVAC e o EDSAC foram desenvolvidos graças a financiamentos militares. No início da década de 50, o MARK 1 foi o primeiro computador a ser comercializado para uso civil, inaugurando a presença dos computadores em atividades de natureza não-bélica. O IBM 702 foi o primeiro computador civil a ser comercializado em “larga escala”, tendo sido produzidos cerca de 1500 exemplares, um número ínfimo se forem considerados os padrões de produção em escala industrial adotados nos dias de hoje.

Nesta etapa inicial de desenvolvimento, os custos de produção, manutenção e operação dos computadores reduziam sua utilização ao âmbito



de agências governamentais ou de grandes empresas, que necessitassem da realização de um número de cálculos que justificasse a compra de uma máquina deste porte. O sistema SAGE, desenvolvido pelo *Massachusetts Institute of Technology* para o governo americano a fim de realizar o controle do espaço aéreo, e a rede SABRE, desenvolvida pela IBM para reservas de passagens da empresa de aviação *American Airlines*, são exemplos da natureza bastante específica e restrita da utilização do computador neste estágio.

Esta primeira etapa de desenvolvimento da tecnologia dos computadores é aqui pouco relevante, pois seu uso estava restrito quase exclusivamente a aplicações militares ou comerciais de grande porte. A exceção a esta regra é representada pelas grandes universidades, que podiam arcar com os altos custos desta tecnologia. Iniciativas como as da Universidade de Illinois com o sistema PLATO<sup>1</sup>, e da Universidade de Stanford, implantando cursos de matemática e leitura via computador, são representativas da aplicação do computador à educação nesta época (Valente, 1993). Eram executados em computadores de grande porte, com terminais implantados em locais fisicamente distantes do computador, de maneira compartilhar seus recursos de forma menos restrita.

Somente ao fim da década de 70, com o desenvolvimento da microinformática, tornou-se possível uma aplicação mais ampla dos recursos computacionais à educação. Aquilo que é hoje chamado de informática, a rigor, é que acima foi apontado utilizando-se o termo *microinformática*: o advento do *microcomputador* em contraste com os computadores de grande porte que existiam até então. Segundo Levy (1993), este progresso tecnológico permitiu que um outro extrato da população se apropriasse dos computadores para seu uso, fundamentalmente um uso pessoal.

Pequenas empresas de computadores foram criadas nesta época, desenvolvendo produtos que popularizaram o computador de forma bastante

---

<sup>1</sup> Um interessante histórico e descrição de um dos desenvolvimentos do sistema PLATO pode ser encontrado em WOOLLEY, D. R (1994). PLATO: The Emergence of On-Line Community, no endereço: <http://www.xxlink.nl/plato.htm>

rápida. O Apple 2 é um bom exemplo deste movimento: uma empresa quase caseira, a *Apple Computers*, o produziu em princípio em pequena escala. A aceitação foi tão grande que a escala de produção aumentou e programadores começaram a se interessar em criar programas para aquele pequeno fenômeno. Os primeiros processadores de texto e planilhas foram desenvolvidos para este computador, que pode ser considerado o marco inicial da informática pessoal. (Levy, 1993).

Na contramão desta tendência, grandes companhias de computadores não apostavam neste mercado pessoal. Breton (1991) cita o caso de um executivo da DEC (produtora de vários sistemas de grande porte) que teve sua proposta de um computador pessoal rejeitada, com o argumento de que seria um produto invendável. A IBM, empresa bastante conhecida e influente no mercado de computadores de grande porte, somente em 1981 - 6 anos depois do lançamento do Apple 2 - lançou seu computador pessoal, que se converteu no padrão mais popular de microcomputadores: o IBM-PC. Grande parte dos modernos computadores pessoais descendem diretamente desta linhagem, utilizando ainda os mesmos conjuntos básicos de instruções concebidos para este modelo.

Em paralelo ao desenvolvimento tecnológico dos computadores pessoais, um outro avanço ocorreu: o aperfeiçoamento das vias de interação com o computador, ou *interfaces*. Para que uma operação seja realizada deve haver um comando que promova seu início, e a via para que este comando fosse inserido pelo usuário era tradicionalmente a palavra escrita. Esta modalidade de interação é conhecida como *interface de linha de comando* (*Command-line interface* ou CLI), onde comandos digitados no teclado - obedecendo a uma série de convenções preestabelecidas e, usualmente, rígidas regras de sintaxe - orientam a realização de tarefas pelo computador. Esta interface implica no conhecimento prévio do conjunto de comandos aceitos pela máquina, bem como de sua forma de expressão, tornando esta interação árdua para aqueles que não dispõem de familiaridade com um sistema específico.

No início da década de 80, foi lançado o Star, um computador pessoal desenvolvido pela *Xerox Corporation*, que fundaria, no âmbito dos

computadores pessoais, uma nova modalidade de interface: a *interface gráfica com o usuário* (*Graphical user interface*, ou GUI) (Smith *et al.*, 1982). De acordo com estes princípios de interação com o computador, o usuário não mais seria obrigado a administrar um repertório de comandos escritos, mas sim interagiria com representações gráficas destes comandos disponíveis em sua tela, através de um dispositivo na época inovador, o *mouse*. Desta maneira, o computador se desvelava ao usuário: ao invés de obrigá-lo a decorar um conjunto de instruções, permitia que estes comandos fossem explorados sem a necessidade de um conhecimento prévio de uma linguagem hermética e usualmente distante da fala natural. Uma exceção a esta última proposição pode ser encontrada nos trabalhos de Seymour Papert (1980), que propôs, nos primórdios absolutos da computação pessoal, uma linguagem de programação cujos comandos encontravam, na medida do possível para a interface CLI, uma proximidade com a linguagem natural.

Muito embora tenha sido um projeto revolucionário, o Star não teve grande sucesso comercial. Porém os conceitos implícitos em sua concepção influenciaram decisivamente dois dos principais desenvolvimentos posteriores, o Apple Macintosh e o Microsoft Windows. O primeiro, um computador semelhante ao Star, desenvolvido desde o princípio baseando-se nos conceitos de GUI. O segundo, uma interface GUI destinada a simplificar a operação dos computadores da linha IBM-PC, tradicionalmente dotados de uma interface CLI. Os computadores das famílias Macintosh e IBM-PC são até os dias de hoje os mais populares computadores pessoais, e a absoluta maioria dos trabalhos aqui mencionados está voltada para uma ou outra destas famílias.

## O USO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

O computador, por sua natureza, é uma ferramenta extremamente flexível. Desde que programado para tanto, pode realizar tarefas as mais distintas, de cálculos estruturais para construções até jogos ou o envio de mensagens. As tarefas são distintas apenas quando se chega no nível humano; para o computador são apenas cálculos realizados da mesma forma para obter um resultado especificado pelo programa. Seu uso na educação é portanto possível, desde que seja ele programado para lidar com tarefas consideradas parte de um processo educativo.

A parágrafo acima pode ser desdobrado no que diz respeito à educação, na medida em que se considera o que é educar um indivíduo. Se é possível programar as mais diversas tarefas em um computador, incluindo-se as educacionais, é também conseqüente que se possa programar as mais diversas educações, uma vez que a ferramenta presta-se indiferenciadamente às tarefas que são a ela propostas. Desta forma, as mais diversas modalidades de programas educativos estão disponíveis, baseando-se em diferentes concepções de educação e com propostas e resultados bastante distintos.

Moreira (1986), em um artigo bastante genérico, distingue três concepções de aprendizagem que dão origem a distintos trabalhos pedagógicos utilizando-se o computador: a visão empirista, a visão racionalista e a visão construtivista. Segundo esta autora, os pressupostos de cada visão são (p. 14):

**Empirista:** o conhecimento provém exclusivamente da experiência.

**Racionalista:** a origem do conhecimento é anterior à experiência; estruturas racionais pré-formadas do indivíduo, quando em contato com o ambiente, produzem o conhecimento, que seria determinado por estas estruturas prévias.

**Construtivista:** o conhecimento resulta de uma relação sujeito-objeto onde há uma influência recíproca, e o foco da aprendizagem não se concentra em um ou em outro, mas na interação entre ambos.

Esta autora posta-se a favor desta última perspectiva de compreensão da aprendizagem, baseada nos estudos de Jean Piaget. Porém em seu trabalho não são indicados modelos de aplicação que se adaptem a estas perspectivas, apenas se discute a postura do educador que incorpora um ou outro ponto de vista.

Valente (1993) e Carraher (1992) discutem de maneira mais objetiva esta questão, associando os modelos de utilização do computador com perspectivas de aprendizagem que lhes são subjacentes. Valente propõe duas categorias distintas de inserção do computador na educação, enquanto Carraher propõe compreender esta aplicação baseando-se em três papéis que este pode assumir no processo educacional. Esta diferença entre o número de categorias propostas para a compreensão dos papéis do computador vem em função da discriminação feita por Carraher do computador como um “tutor inteligente” como uma categoria à parte, enquanto o outro autor a inclui na em uma compreensão mais global do computador como uma “máquina de ensinar”. Como o interesse neste momento está focado no estabelecimento de relações entre um modelo de funcionamento humano e as aplicações educativas do computador baseadas neste modelo - e como o próprio Carraher aponta, uma multiplicidade de teorias subjazem à “tutoria inteligente” - os textos deste dois autores serão aqui tratados conjuntamente, por se tratarem de posicionamentos próximos, que caminham no mesmo sentido.

São considerados basicamente dois tipos de aplicação educativa do computador: como máquina de ensinar - baseado na teoria comportamental - e como uma ferramenta de pensamento, suportado pela teoria construtivista. São pontos de vista diametralmente opostos, baseados em concepções muito distintas de aprendizagem.

Sua utilização como máquina de ensinar é certamente a que mais produziu produtos voltados para a prática educativa. Os programas baseados nesta perspectiva são predominantemente derivados dos conhecidos princípios das máquinas de ensinar propostas por Skinner na década de 50, apresentando-se comumente na forma de tutoriais e programas de exercício-e-prática. Baseados nos princípios de reforçamento propostos para a modificação da conduta, sua expectativa é a de promover a aprendizagem reforçando-se respostas consideradas corretas e pertinentes aos objetivos de ensino, deixando de reforçar aquelas que não apresentarem esta pertinência. Para conteúdos que exigem memorização, este tipo de programa parece ser adequado, em função de poder disponibilizar uma ampla gama de exercícios, variações destes e ter uma tolerância ilimitada para com o aprendiz.

A compreensão do computador como uma *ferramenta intelectual* pode ser precedida pela percepção genérica de seu uso como uma ferramenta, definindo-se este uso como a execução de tarefas tendo o computador como meio. A concepção da aplicação dos computadores especificamente como ferramenta intelectual aponta basicamente para a atividade de programação. Como salienta Valente, o aprendizado baseado em resolução de problemas pode permitir uma apropriação do computador que faça uso de uma característica peculiar, inerente à programação: a necessidade de se representar claramente as partes de um problema e se especificar uma metodologia para sua solução. O aprendiz pode então, através da execução do programa, verificar a eficácia e correção do pensamento que desenvolveu; este processo permite a revisão dos procedimentos que ocasionaram um eventual erro, facilitando a reestruturação de um conceito ou sua formulação mais precisa. Este processo de revisão é o que Krüeger (1991) - autor que compartilha a perspectiva da construção de programas educativos norteadas por estas duas orientações básicas - associa a um processo metacognitivo, de reflexão acerca do erro, considerado por ele um dos processos efetivos de aprendizagem.

Este último tipo de aplicação utiliza-se basicamente da linguagem LOGO, idealizada por Seymour Papert (Papert, 1980, 1994), cuja concepção se assenta nos princípios piagetianos de aprendizagem. Esta

linguagem foi desenvolvida especialmente para o trabalho em educação infantil, com comandos semelhantes à linguagem natural e que podem ser facilmente aprendidos e aplicados à programação. Para a utilização do LOGO, o usuário dispõe na tela de uma estrutura semelhante a uma tartaruga, que deve ser “ensinada” a realizar determinadas ações. Através desta metáfora de “ensinar a tartaruga”, são então dadas instruções ao computador - em outras palavras, é escrito um programa. Uma discussão mais pormenorizada acerca da aplicação desta linguagem pode ser encontrada nos artigos de Valente - que traça um histórico do uso educacional do computador e um perfil global de suas aplicações, antes de se centrar especificamente no LOGO - e Carraher, que faz um apanhado dos conceitos teóricos subjacentes ao uso educativo do computador (expressando opiniões enfaticamente negativas acerca de alguns), e centra sua discussão sobre o LOGO na aprendizagem de conceitos matemáticos. Krüeger faz em seu artigo uma discussão mais filosófica sobre a metacognição, focalizando o LOGO somente com relação a este conceito, e de maneira bastante breve.

Existem inúmeros relatos da utilização de computadores no ensino, mas aqui se gostaria de privilegiar alguns voltados especificamente para o ensino superior, antes de se centrar especificamente no hipertexto. Grande parte destes relatos assenta-se na utilização dentro dos moldes de uma “máquina de ensinar”, com maior ou menor sofisticação; um trabalho bastante exemplar desta tendência dirige-se à própria Psicologia. Brothen e Schneider (1993), baseando-se em uma lista de cem principais termos e conceitos no ensino introdutório de Psicologia, criaram um programa tutorial que apresentava esta lista e após isto questões sobre este conteúdo, feitas uma por vez. O feedback acerca da resposta dos alunos era fornecido imediatamente. Caso acertada, uma nova questão era proposta; caso contrário, era indicada a página do livro onde aquele conceito poderia ser encontrado e revisado. Após análise do desempenho dos alunos em seus exames, os autores sugerem que este tipo de programa possa ter tido um efeito positivo na aprendizagem dos conceitos de Psicologia, muito embora não tragam para a discussão qual a expectativa de aprendizagem implícita na avaliação feita através destes exames (memorização de conceitos,

compreensão global das teorias abordadas, estabelecimento de relações entre as teorias psicológicas etc.).

Em um apanhado de relatos da utilização de computadores publicados no periódico *Teaching of Psychology*, Beins (1989) coletou dados referentes a 15 anos desta publicação, apontando que em um período inicial (1974-1978), os computadores foram mais utilizados em atividades de pesquisa, especialmente em função de seu alto custo na época. McKnight (1984) faz considerações semelhantes acerca da realidade britânica, apontando um uso predominantemente voltado para a pesquisa. Em um segundo momento (1979-1983), Beins descreve uma alteração na direção de seu uso em simulações, em substituição à efetiva replicação de experimentos; “conteúdos” de psicologia ainda não eram alvo desta tecnologia. Em um terceiro período, o uso de computadores relacionado ao ensino de temas como aprendizagem, memória e neurofisiologia passou a ter relatos publicados, bem como sua utilização em buscas bibliográficas e interfaces com equipamentos de laboratório, havendo uma expansão notável nestas publicações. Tanto Beins como McKnight esperavam, a partir daquele momento, um aumento na utilização dos computadores no ensino de Psicologia, em função das tendências que puderam observar em seus apanhados.

São relatados ainda na Psicologia outros trabalhos envolvendo a utilização de computadores. Dentro da perspectiva de uma “máquina de ensinar”, Graham (1994) desenvolveu um tutorial para ensino de fundamentos de Aprendizagem Discriminativa em um curso de Psicologia. Constituído por quatro módulos contendo os conceitos que se consideravam essenciais a este tópico do curso, o programa apresentava aos alunos os tópicos de um módulo seguido de questões acerca destes tópicos, que deveriam ser respondidas corretamente antes que se passasse a um próximo módulo do produto. Cada resposta incorreta era seguida por um *feedback* do programa, que fazia menção ao ponto-chave da questão proposta e rerepresentava a questão ao aluno até que esta fosse corretamente respondida. Graham enfatizava especialmente a vantagem deste tipo de instrução na verificação de leitura que tornava-se possível fazer, a partir de um registro



feito pelo programa acerca de sua utilização, permitindo ao professor obter informações sobre a utilização que cada estudante havia feito do programa.

Dentro de uma perspectiva menos “ortodoxa”, Sexton-Radek (1993) relata o uso de computadores em um curso que visava a compreensão das competências dos profissionais de Psicologia. Foram selecionados pela pesquisadora (também professora da disciplina) um exemplar de cada um dos seguintes tipos de programas: editor de textos, planilha eletrônica, programa gráfico e tutorial. Estes programas foram utilizados no curso durante as tarefas requeridas, que incluíam a escolha por cada aluno de um dos programas selecionados, um trabalho escrito relacionando este aplicativo com competência do psicólogo e a apresentação deste aplicativo para os demais alunos. Outras tarefas, como a escrita dos relatórios e análise estatística de dados foram feitas também utilizando o computador. Esse estudo não envolveu medidas formais, sendo sua avaliação - positiva - feita pelos alunos ao fim do curso. A pesquisadora observou informalmente alguns ganhos, relacionados com a desmistificação dos computadores, uso das habilidades adquiridas naquele curso nos trabalhos relativos a outras disciplinas (como análise de dados), e a percepção por parte dos alunos de que o computador não precisa estar relacionado somente com a análise estatística de dados, como usualmente enfatizado, podendo integrar-se com outras tarefas, nas quais esta integração é menos enfatizada.

Uma versão bastante sofisticada de programa instrucional foi desenvolvida por Jonassen e Wang (1993) para o ensino de Física newtoniana. Este programa integrava em si duas estruturas distintas: uma base de conhecimentos (relacionada ao assunto em questão) e um sistema inteligente. Ao aluno eram propostas questões através das quais o sistema inteligente avaliava o estado atual de seu conhecimento, e propunha um programa de aprendizado específico, adequado ao seu nível de compreensão dos conceitos. Utilizando princípios de inteligência artificial, este tipo de programa, embora baseando-se em um modelo máquina de ensinar, sofisticava imensamente esta modalidade de aplicação, na medida em que cria um “modelo de estado” do conhecimento do aluno e utiliza regras para então gerar um “modelo de tutela”.

Discrepando dos relatos freqüentemente encontrados acerca do uso de computadores no terceiro grau, Winniford e Wild (1993) realizaram um experimento informal envolvendo estudantes da mesma disciplina de universidades distintas, cursando um programa de Administração de Empresas, em contato através de correio eletrônico (*e-mail*). Neste trabalho, o computador figura como uma ferramenta de comunicação, utilizada para o contato entre grupos de estudantes compostos por elementos das duas universidades. Este tipo de utilização não conta com o computador percebido somente como meio de transmissão de informações, mas como uma ferramenta de apoio à relação entre os componentes dos grupos. A tarefa proposta aos grupos envolvia a solução de problemas relacionados com processos de produção, sendo que o *e-mail* apoiou discussões acerca das tomadas de decisão na criação de modelos computacionais sobre os processos envolvendo deferentes produtos. As autoras relatam alto grau de satisfação obtido pelas avaliações informais dos alunos e, também informalmente, consideraram superiores os resultados acadêmicos obtidos ao fim do semestre.

Até este momento, foi possível compreender com relativa facilidade as diversas aplicações dos computadores aqui relatadas dentro do paradigma máquina de ensinar/ferramenta, quer estes usos estejam claramente localizados em um dos extremos, quer em posições intermediárias. O hipertexto, porém, parece não ocupar claramente uma posição dentro deste contínuo. Das tipologias utilizadas para classificar os tipos de programas existentes, o “computador como ferramenta” parece ser a que melhor acolhe este tipo de tecnologia, em função deste permitir uma liberdade de exploração e uma auto-determinação na condução de sua utilização, que vão ao encontro da definição mais ampla do computador como uma ferramenta. Na seção seguinte, ao se focalizar especificamente o hipertexto, o leitor poderá angariar elementos para julgar esta consideração.

## O HIPERTEXTO

O termo *hipertexto* foi inicialmente cunhada por Theodore Nelson para, de forma genérica, nomear qualquer conjunto de materiais escritos ou imagens interconectados de uma forma particularmente complexa, e cuja representação não pudesse ser feita adequadamente em papel (Nelson, 1965 apud Jonassen e Wang, 1993). De uma forma mais específica, pode-se dizer que o hipertexto é uma modalidade de armazenamento e apresentação de conteúdos via computador, cuja característica central é a possibilidade de uma interação não-linear com seu conteúdo, isto é, a inexistência de um caminho pré-definido para o acesso a uma dada informação.

A noção de não-linearidade pode ser melhor apresentada se for tomado como ponto de referência a apresentação de conteúdos via texto impresso, mais próxima do universo habitual de interação com o conhecimento escrito. Em uma obra impressa em papel, o autor desenvolve seu pensamento em uma dada ordem, em uma certa seqüência que elege buscando imprimir às suas idéias um encadeamento lógico. Supõe-se que esta ordem de apresentação de idéias é percebida pelo autor como mais interessante ou consistente para a apreensão de seu conteúdo, e que deve na medida do possível ser seguida para que se tenha uma compreensão global de seu pensamento.

Esta seria uma organização linear de conteúdo, cujos componentes estão dispostos e encadeados em um contínuo. Na apresentação via papel, existe porém um recurso que auxilia o leitor na recuperação de uma informação específica sem que haja a necessidade de uma apropriação linear de todo conteúdo da obra: o índice. Esta estrutura do texto descreve e indica ao leitor onde encontrar os conteúdos abrangidos pela obra, de modo possibilitar um acesso direto a uma dada informação que lhe seja necessária. O índice pode ser considerado uma ferramenta de relação não-linear com o texto.

Outra estrutura dos textos impressos que pode exemplificar o conceito de não-linearidade é a referência cruzada. Em um tópico o autor pode fazer referência a outro da mesma obra, cujo conteúdo apresenta algum

tipo de relação com aquele que está sendo tratado naquele momento. Isto permite ao leitor localizar e acessar com precisão (desde que a referência seja afetivamente precisa) uma informação adicional acerca daquele mesmo tópico, sem que tenha que realizar a leitura completa da obra e identificar ele mesmo a relação entre seus componentes.

As duas estruturas acima mencionadas, o índice e a referência cruzada, são exemplos de estruturas que, dentro do universo da escrita em papel, pode representar a característica de não-linearidade. O hipertexto pode apresentar, além destas, outra característica que o faz uma mídia peculiar: a possibilidade de se realizar localizações automáticas de conteúdos. Caso o usuário deseje encontrar uma informação específica, pode usualmente servir-se de uma ferramenta interna que realiza procuras nos tópicos do texto, apresentando como resultado uma tela contendo conexões para os conteúdos que foram encontrados em função dos termos requeridos na busca. A partir desta tela ele pode realizar uma escolha e acessar diretamente até aquele conteúdo, sem que haja necessidade de realizar um leitura extensiva do texto.

Porém, quaisquer sejam as características adicionais de um sistema específico de hipertexto, a não-linearidade é a característica nuclear dos documentos publicados neste formato. Gall e Hannafin (1994) definem o hipertexto como “um método para organização de informação que permite um acesso não-linear e significativo a recursos de texto” (p. 207). Jonassen (1989, apud Jonassen e Wang, 1993) também enfatiza a característica não-sequencial e não-linear de organização e exibição de textos. Este caráter de não-linearidade tanto na organização de seus conteúdos como no acesso a eles está sempre presente nas definições de hipertexto, embora possa haver variações nos conceitos específicos de cada autor.

Sem utilizar esta nomenclatura, Vannevar Bush (1945) já havia salientado a potencialidade deste tipo de acesso à informação em um artigo tido hoje como um clássico, *As We May Think*, considerado o precursor da noção de hipertexto. Bush desenvolve a idéia de que as modalidades de organização e classificação de informações são extremamente artificiais, contrariando a forma de funcionamento intelectual humano, e portanto

limitadoras do acesso ao conhecimento. Já em 1945 afirmava que a progressão da geração de conhecimentos tornava inviável ao pesquisador mais aplicado estar a par de **todos** os desenvolvimentos mais recentes em sua área. Propunha então um dispositivo que denominou *Memex* (*memory extender*), que permitiria a armazenagem e recuperação de documentos de uma forma menos discrepante do funcionamento humano, que afirmava ser predominantemente associativo ao invés de hierárquico, sendo este último o critério utilizado regularmente nos processos de indexação de informações.

O *Memex* seria um dispositivo do tamanho de uma mesa habitual de escritório, contendo documentos (livros, apontamentos etc.) microfilmados e que poderiam ser acessados ao pressionamento de um botão. Isto levaria à apresentação do documento selecionado em uma tela translúcida, que permitiria então sua leitura. O cerne deste dispositivo, porém, reside na proposta daquilo que chamou “indexação associativa”, a possibilidade de se estabelecer uma associação livre entre dois itens armazenados, podendo-se ativar de forma imediata e automática um conteúdo a partir de outro que esteja a ele associado. O proprietário de um *Memex* poderia armazenar as informações, associar aquelas que considerasse ter relação e depois recuperá-las de forma rápida e relacionada (criando o que ele chamou de “trilhas”). Com esta proposta Bush lançava, há 50 anos atrás, as bases conceituais daquilo que 20 anos depois foi denominado hipertexto.

Dentro de uma perspectiva histórica, Levy (1993) situa o hipertexto na extremidade atual do desenvolvimento de interfaces da escrita. Este autor aponta o período da Idade Média como aquele em que foram estabilizadas determinadas características que são hoje presentes na mídia escrita. A substituição do papiro ou pergaminho pelo papel, a organização das obras em códice ao invés de rolos e o progresso no sistema de dobraduras (primeiramente *in folio* - em duas partes - e depois *in octavo* - em oito partes) permitiram ao livro tomar as proporções e formato que conhecemos hoje em dia. Levy considera que o hipertexto é herdeiro direto das estruturas lógicas do texto que acompanharam as mudanças físicas do livro: a numeração regular de páginas, referências cruzadas, notas etc. O que o hipertexto faz é utilizar todos estes recursos lógicos dentro da peculiaridade

de uma interface informatizada, que permite, em função de sua agilidade, “generalizar e utilizar em toda sua extensão o princípio de não-linearidade” (Levy, 1993, p. 37).

Dentro de uma perspectiva mais estrutural, os elementos fundamentais que compõe o hipertexto são o **nó** (*node*) e a **conexão** (*link*). O **nó** consiste em uma porção de texto ou de informações de natureza não-textual (imagens, vídeo, som) armazenado no documento hipertextual (Jonassen e Wang, 1993). A **conexão** é o relacionamento estabelecido entre dois nós que apresentam em algum grau características comuns. Na prática, a não-linearidade do hipertexto se apresenta como a possibilidade de, através do ato de apontar um texto na tela (uma conexão) e pressionar um botão do *mouse* (comumente conhecido como *apontar e clicar*), “saltar” de um nó a outro instantaneamente. Em termos do recurso em si, esta possibilidade é análoga à referência cruzada dos textos convencionalmente impressos em papel; porém “a pequena característica de interface ‘velocidade’ desvia todo agenciamento intertextual e documentário para outro domínio de uso, com seus problemas e limites” (Levy, 1993, p. 37). Há também que se fazer notar que a utilização do recurso de estabelecer conexões entre dois nós nos hipertextos modernos reflete fielmente as especulações de Bush na década de 40, sendo conceitualmente muito próximas ao seu modelo inicial.

O hipertexto pode ser então conceituado de uma forma resumida como um meio que permite o armazenamento e acesso não-lineares à informação. É composto primordialmente por **nós**, os blocos de informação, interligados por **conexões** que permitem o acesso imediato a uma informação relacionada. Embora sua tecnologia seja relativamente recente, seus princípios básicos foram estabelecidos há cerca de meio século atrás.

## O UTILIZADOR E A INTERFACE HIPERTEXTUAL

Em termos da interação do usuário com o hipertexto, uma série de questões podem ser levantadas, tanto acerca de suas qualidades quanto de suas limitações.

Quanto às suas qualidades, pode-se em primeiro lugar citar a questão levantada por Nelson (1981), de que o acesso à informação de uma forma criada pelo usuário pode ser mais significativo do que aquela que seria exclusivamente determinada pelo autor do texto (apud Jonassen e Wang, 1993). É considerado que esta forma de interação pode corresponder de forma mais flexível às características e/ou demandas cognitivas do leitor, e que a possibilidade de se apropriar de seu conteúdo através de uma leitura “liberta” de uma estruturação pré-concebida pode ser frutífera. Esta afirmação é apoiada por Reader e Hammond (1994), que apontam também a possibilidade de uma riqueza de conexões como um ponto favorável ao hipertexto.

Em uma compilação bastante abrangente acerca desta mídia, Balasubramanian (1996) levanta alguns pontos positivos a favor do hipertexto, que são: possibilidade facilmente se renovar seu conteúdo, boa capacidade de obtenção de informação (através de recursos como os índices, conexões e buscas automatizadas), possibilidade de armazenar vastas quantidades de informação, melhor visualização e mais rápido acesso à informação.

Com relação aos problemas que se encontram relacionados a este meio, os mais frequentemente levantados são a possibilidade de desorientação do usuário dentro do sistema e o desgaste cognitivo que por vezes a interação com o hipertexto pode provocar (Nowaczyk e Snyder, 1993; Balasubramanian, 1996).

A desorientação diz respeito ao usuário, após seguir um determinado número de conexões, perder o controle da situação e não mais saber aonde se encontra dentro do sistema de relações estabelecido entre os conteúdos daquele hipertexto, nem como ali chegou. Sendo uma mídia reticular, onde

um nó pode se interrelacionar com diversos outros, é considerável a possibilidade de em um dado momento não se saber qual o caminho seguido até aquele ponto. Morgado (1996) e Burbules e Callister (1996) chamam a atenção para o fato de que leitores com menor experiência neste tipo de mídia podem ser os mais afetados por este tipo de problema, sendo que um aumento nesta intimidade e um domínio acerca do assunto podem reduzir este efeito (Gall e Hannafin, 1994).

O desgaste cognitivo, também apontado como um problema inerente à mídia, apresenta duas dimensões: em uma, existe o gasto necessário à escolha de um caminho, e não outro. O usuário deverá decidir por qual conexão seguir em sua leitura, atitude que não é exigida na relação com o texto impresso. A outra dimensão, adjacente à desorientação, consiste na demanda de processamento necessária para a recuperação de um caminho, à retomada de uma orientação espacial dentro do texto. Questões como estas são levadas em conta, em maior ou menor grau, por Gall e Hannafin (1994), Lacerda e Machado (19916), Morgado (1996) e Proença e Maia (1996), ao proporem implementações no nível da interface com o usuário que poderiam reduzir estes “poréns”. Entre estas propostas, são comuns aos trabalhos a menção às seguintes necessidades gerais:

- **Homogeneidade na interface apresentada:** as opções feitas no processo de autoria, tanto de ferramentas oferecidas para a interação, quanto na forma de apresentação dos conteúdos, devem ser mantidas durante todo o hipertexto.
- **Simplicidade:** quão maior o número de opções disponíveis ao usuário e a complexidade dos códigos implicados em sua utilização, maior a possibilidade de que ele se confunda ou se sinta desorientado. Cabe que se faça um esforço no sentido de reduzir a complexidade dos procedimentos a ser realizados durante a interação.
- **Considerar o tipo de leitor e tarefa:** ao construir o hipertexto, o autor deve ter em mente quem será o usuário do produto, qual o nível de proficiência na utilização de computadores, considerando



múltiplas maneiras de se acessar a informação para contemplar esta diversidade; com relação à tarefa, considerar em especial a forma de organização dos conteúdos, uma vez que este meio pode não ser o mais adequado quando o objetivo é uma aprendizagem estruturada de conteúdos, relacionando-se melhor a uma aprendizagem por exploração ou associativa.

Gall e Hannafin também salientam questões específicas relacionadas aos recursos de busca disponíveis em interfaces hipertextuais. Como já foi indicado anteriormente, as conexões internas do texto e os índices permitem ao usuário uma interação “intuitiva”, informal, para a qual a língua inglesa oferece uma expressão peculiar, *browse*, que em português tem como melhor tradução o “navegar”. Para que realize uma busca eficiente é requerida uma interação mais formal com o hipertexto, o usuário deve ter um conceito bastante preciso daquilo que deseja; caso suas necessidades não sejam formuladas de forma clara e definida, pode ser frustrante e ineficiente. Esta opinião é compartilhada por McGoldrick *et al.* (1992), enfatizando que, para quem busca uma informação específica, o conteúdo completo de um documento não é relevante, sendo importante a determinação da provável localização desta informação através de uma gradual e progressivamente mais precisa aproximação desta localização.

Levy (1993), citando Raimonde Guindon, discute a necessidade de uma visão da macroestrutura do texto para a compreensão e memorização de um conteúdo, o que por vezes pode ser bastante difícil em um hipertexto. A utilização de representações “cartográficas” de um hipertexto, segundo este autor, poderiam auxiliar na compreensão de sua estrutura e conseqüentemente na apreensão de seu conteúdo. Perfetti (1992) também faz menção à importância da compreensão da estrutura de um texto para sua apreensão e compreensão de seu conteúdo.

Este último autor apresenta um modelo de interação com o conteúdo escrito baseada em diferentes níveis: em uma primeira instância, está em jogo a identificação dos caracteres escritos e o “acesso ao léxico”, a identificação do sentido de um conjunto de caracteres formando uma palavra específica. Em outro nível, a compreensão de sentenças é central à leitura, e

estas são compostas de proposições, “unidades de significados elementares e abstratas que se combinam de certos modos para formar o significado de uma sentença” (p. 78). Aponta que estas proposições são carregadas para uma “memória de trabalho” do leitor, e então integradas para que haja uma compreensão de seu sentido global. Portanto, a memória de trabalho parece ser altamente relevante para a compreensão das sentenças durante o processo de leitura. Valero e Sanmartín (1994), citando Landauer (1987), comentam que é muitas vezes citado o princípio de que o usuário retém em sua memória de trabalho somente **cinco** das mudanças de tópico efetuadas no hipertexto, mas este autor ironicamente duvida que em algum momento este tipo de princípio possa ter sido efetivamente aplicado ao desenho de interfaces.

Sendo que a maioria das interfaces de hipertexto não provê, para orientação do leitor, estruturas “cartográficas” como citado acima, não é incoerente supor que este deverá utilizar recursos cognitivos pessoais para localizar-se dentro de um documento hipertextual. Dado o papel que tem a memória de trabalho enquanto região em que são relacionadas as proposições de um texto, pode-se considerar pertinentes as afirmações a respeito de um possível “gasto cognitivo” na interação com o hipertexto, com uma sobrecarga de memória que comprometeria a leitura e a compreensão de seu conteúdo. Embora relações desta natureza não sejam feitas, McGoldrick *et al.* (1992) constataram que, frente a uma tarefa de localização de informações, leitores de um texto apresentado via computador retornavam mais vezes a trechos relevantes do que os leitores do mesmo texto em papel, o que poderia ser devido a fenômenos desta natureza.

Para a compreensão da relação do usuário com o hipertexto pode também ser levantada a questão dos “modelos mentais” envolvidos nesta interação, como apontam (citando os trabalhos de Norman e Johnson-Laird) em seus trabalhos Morgado (1996) e Jih e Reeves (1992). Consideram os modelos mentais como sendo uma “representação da estrutura e relações internas de um sistema” (Jih e Reeves, p.45). O modelo mental está relacionado também à tarefa a ser desempenhada pelo sujeito, sendo que a interação será modulada por esta compreensão do objeto e da tarefa a ser

realizada utilizando-o. Na interação com o hipertexto, é enfatizado o papel de direcionamento da interação que o modelo mental assume, em função da liberdade geralmente provida pelo meio. É também indicado que os modelos mentais parecem ter maior importância quando do aprendizado de utilização de um sistema ou quando se passa um longo tempo entre as utilizações.

Este conceito de modelos mentais apresenta uma proximidade com o que Hoc (1992) denominou “sistema de representação e tratamento” (SRT). Por representação, este autor compreende conhecimentos declarativos, acerca de propriedades definidas e estáticas dos objetos; o tratamento diz respeito a conhecimentos relativos à dinâmica da interação do sujeito com o objeto, o que para Hoc são os conhecimentos procedurais, “práticos”. Este sistema, envolvendo os dois níveis de conhecimentos interiorizados pelos sujeitos, conduz a uma dada interação com um objeto, que pode ou não responder às especificidades deste objeto em função de um determinado SRT construído pelo sujeito.

Questões acerca das interfaces hipertextuais e a relação que com elas estabelecem os usuários são ainda pouco exploradas frente ao volume de conhecimentos acumulado acerca de outros pontos da relação homem-computador, em especial os relativos aos programas mais tradicionais como de exercício-e-prática. Diversos dos autores citados nos parágrafos anteriores fazem menção explícita à necessidade de se realizarem mais pesquisas neste campo pela ausência de conhecimentos a ele relativos, principalmente no que se refere a propostas comprovadamente efetivas na solução de problemas de interação.

## **OBJETIVOS:**

**GERAL:** investigar aspectos cognitivos do processo de interação de sujeitos com um hipertexto.

**ESPECÍFICOS:**

1. Caracterizar experimentalmente a modalidade preponderante de interação do aluno com o hipertexto, buscando identificar se trata-se de um padrão linear, não-linear ou um misto de ambos, nas situações de exploração livre do hipertexto e de exploração orientada para um objetivo.
2. Traçar correlações entre a modalidade predominante de interação com o hipertexto e o tipo de resposta fornecida a duas questões relativas ao conteúdo do hipertexto.

# MÉTODO

## SUJEITOS:

Visto que este trabalho se caracterizou como um estudo exploratório da interação de sujeitos com hipertexto, participaram da presente pesquisa sete alunos da disciplina Psicologia Geral II do curso de Psicologia de uma universidade particular do interior paulista. Os sujeitos tinham experiência anterior de uso de computadores, uma das condições para sua participação no trabalho (cf. adiante). Sua idade média foi de 21 anos, sendo dois (28,6%) do sexo masculino e cinco (71,4%) do sexo feminino. Os sujeitos foram selecionados dentre alunos voluntários, utilizando-se para isto critérios de familiaridade mínima com o computador.

Por familiaridade mínima definiu-se o conhecimento básico de como interagir com um sistema operacional gráfico<sup>1</sup> - especificamente o Microsoft Windows - no que diz respeito ao uso do mouse, menus de comando e botões de função. Para operacionalizar este conceito de familiaridade foram designados dois indicadores, que permitiram inferir este grau básico de conhecimento acerca do ambiente:

- 1) Utilizar o Microsoft Windows.
- 2) Utilizar ao menos semanalmente um programa (editor de textos, planilha eletrônica, editor gráfico etc.) desenvolvido para Windows.

---

<sup>1</sup> Por *sistema operacional gráfico* entende-se o conjunto básico de instruções necessário ao funcionamento do computador e seus programas, e que oferecem ao usuário interfaces que permitem a interação com o computador através de representações gráficas dos comandos, sem a necessidade de digitá-los. Os ícones do Microsoft Windows são elementos de sistema operacional gráfico exemplificam este tipo de representação gráfica de comandos.

Como dito acima, tendo em vista o caráter exploratório deste estudo, optou-se por eleger dentre o universo de sujeitos aqueles que já possuíam esta familiaridade; esta decisão foi tomada frente a possibilidade alternativa de se trabalhar com todos aqueles que se oferecessem como voluntários, organizando-se distintos grupos experimentais com um nível internamente homogêneo de familiaridade. Sendo o hipertexto uma mídia relativamente recente, esta separação se faria necessária afim de se poder controlar a influência de uma maior ou menor familiaridade com o computador para o experimento. Esta opção mostrou-se acertada tendo em vista que somente 40% dos sujeitos que se dispuseram a continuar no trabalho efetivamente compareceram para o procedimento experimental; se esta proporção fosse mantida, seria difícil a composição de grupos internamente homogêneos no que diz respeito à familiaridade.

As tabelas a seguir descrevem as características deste grupo levantadas por um questionário inicial (descrito a seguir) que foram utilizadas na determinação da familiaridade mínima (na Tabela 1 os sujeitos podem aparecer em mais de uma categoria):

Tabela 1: Programas utilizados pelos sujeitos e periodicidade de uso

<b>TIPO DE PROGRAMA</b>	<b>UTILIZA - % - (N)</b>	<b>PERIODICIDADE</b>
PROGRAMA GRÁFICO	SIM - 57.1% (4)	SEMANAL - 75% MENSAL - 25%
	NÃO - 42.9% (3)	
EDITOR DE TEXTOS	SIM - 71.4% (5)	DIÁRIA 40% SEMANAL 60%
	NÃO - 28.6% (2)	
PLANILHA ELETRÔNICA	SIM - 28.6% (2)	SEMANAL - 50% QUINZENAL - 50%
	NÃO - 71.4% (5)	
BANCOS DE DADOS	SIM - 14.3% (1)	SEMANAL 100%
	NÃO - 85.7% (6)	
OUTROS PROGRAMAS	SIM - 57.1% (4)	SEMANAL 100%
	NÃO - 42.9% (3)	

Observe-se que a experiência com computadores dessa amostra concentrou-se no uso de editor de textos: a maioria dos sujeitos (71,4% da amostra) afirmou servir-se de programas desse tipo com freqüências diária e semanal; em segundo lugar, essa experiência vem marcada pelo uso de programas gráficos (57,1% da amostra), com freqüência semanal ou mensal. Apesar dessa preferência, todas as possibilidades de programas oferecidas aos alunos foi indicada, revelando que a amostra possuía, efetivamente, certa familiaridade com a especificidade de interação característica da máquina.

Tabela 2: Freqüência de utilização de arquivos de ajuda

FREQÜÊNCIA	% - (N)
SEMPRE	14,3% - (1)
REGULARMENTE	28,6% - (2)
RARAMENTE	28,6% - (2)
NUNCA	28,6% - (2)

Vale dizer que o recurso à ajuda (que é a forma mais usual de hipertexto) parece ser usado por 42,6% da amostra (14,3% sempre o usam e 28,6% regularmente o fazem), enquanto que os outros 57,4% da amostra são menos dados a esse tipo de ferramenta.

Resumindo-se, este grupo de sujeitos apresentava uma variabilidade interna alta no que diz respeito à familiaridade na lida com computadores, recorrendo mais a editores de texto e programas gráficos.. Dois sujeitos (28,6%) atingiram exatamente o mínimo esperado para a participação no trabalho, enquanto que os demais apresentavam, pelos indicadores escolhidos, familiaridade mais ampla com o sistema operacional e programas. Estes sujeitos que apresentavam a familiaridade mais restrita também foram aqueles que não faziam uso da ajuda, tendo baixa familiaridade com hipertextos.

Estes sujeitos não haviam ainda tido como parte de seu curso o conteúdo abordado pelo hipertexto, sendo que este conteúdo somente seria ministrado cerca de duas semanas após o procedimento experimental.

## **MATERIAIS/INSTRUMENTOS:**

Para a realização desta pesquisa foram desenvolvidos 5 instrumentos, destinados a permitir tanto a composição adequada do grupo experimental quanto a coleta de dados propriamente dita. Esta seção descreverá estes instrumentos, organizando-os dentro das duas fases que compuseram esta pesquisa: um momento *pré-experimental*, de aproximação do universo de sujeitos e delimitação do subgrupo que apresentava condições de cooperar neste estudo; e um segundo momento *experimental* propriamente dito, de utilização do hipertexto. Após isto será apresentado o hipertexto experimental e as estruturas que o compuseram, visando permitir uma compreensão mais acurada do desenvolvimento desta pesquisa.

### **FASE PRÉ-EXPERIMENTAL:**

1. Questionário para levantamento inicial de dados (Anexo 1). Este questionário teve como objetivos:
  - a) Caracterizar o aluno quanto à idade, sexo, utilização de computadores e disponibilidade para continuação na pesquisa (questões 1, 2, 3 e 12)
  - b) Levantar dados acerca da familiaridade dos sujeitos com a informática (questões 6, 7, 8, 9, 10).

### **FASE EXPERIMENTAL:**

1. Hipertexto de contato (Anexo 2).

Este hipertexto versou sobre seu próprio funcionamento - funcional e estruturalmente análogo ao experimental - introduzindo aos sujeitos as possibilidades de interação com a mídia hipertextual. Por aspectos funcionais do hipertexto compreendeu-se os recursos que permitem ao sujeito interagir com o produto - barra de navegação, janelas, popups



etc., descritos detalhadamente adiante; os aspectos estruturais dizem respeito às diversas instâncias e componentes do texto, também descritas a seguir. Seu objetivo foi o de, a partir da interação com um produto controlado, assegurar certo nível de homogeneidade da amostra com relação ao conhecimento acerca das possibilidades de interação .

## 2. Hipertexto experimental(Anexo 2)

Este produto foi elaborado acerca do tópico Teorias da Personalidade, especificamente a respeito da teoria de Carl Rogers, conteúdo requisitado pela disciplina Psicologia Geral II como parte de seu programa. Este hipertexto conteve exclusivamente as modalidades de interação exploradas pelo hipertexto de contato, de forma propiciar ao sujeito um ambiente homogêneo para a exploração de seu conteúdo. Tendo sido seu objetivo permitir o estudo das modalidades de interação dos sujeitos com a mídia hipertextual, foram implementados em sua construção recursos para registrar esta interação dos sujeitos com o hipertexto.

## 3. Questões acerca do conteúdo do hipertexto experimental (Anexo 3):

Tal instrumento foi composto por três questões acerca do conteúdo do hipertexto. As questões foram criadas em conjunto pelo experimentador e a professora da disciplina e seu objetivo foi levantar dados que permitissem uma comparação entre uma interação livre com o hipertexto e outra orientada para um objetivo.

## 4. Questionário de *feedback* respondido após o término das respostas (Anexo 4), compreendendo os seguintes tópicos:

- a) Facilidades e dificuldades experimentadas durante o procedimento
- b) Percepções acerca da utilização deste tipo de ferramenta no ensino de Psicologia

Para registrar a interação dos sujeitos com o hipertexto foi construída uma biblioteca de vínculo dinâmico (DLL)<sup>3</sup> , que permitiu a gravação das

ações realizadas durante o uso do hipertexto em um pequeno arquivo no formato ASCII<sup>1</sup>. As informações gravadas por esta biblioteca obedeceram a um sistema de codificação desenvolvido com a finalidade de permitir ao experimentador acompanhar *a posteriori* quais caminhos haviam sido seguidos pelos sujeitos. Cada uma das conexões<sup>2</sup> continha uma informação específica acerca de seu tipo, local do hipertexto em que se encontrava, e qual recurso do hipertexto estava sendo requisitado pelo sujeito ao acioná-la. Os possíveis tipos de conexão, localizações e recursos deste hipertexto estão definidos na seção que segue.

## DESCRIÇÃO DO HIPERTEXTO

Este hipertexto foi construído tendo como base o capítulo *Teoria do Self de Rogers*, do livro **Personalidade**, da autoria de Rotter e Hochreich (1980). Originalmente concebido para a publicação em papel, este texto apresenta uma progressão de idéias encadeadas seqüencialmente, seqüência esta respeitada quando da conversão para o formato eletrônico. Nesta seção serão apresentados em primeiro lugar os aspectos estruturais deste produto, que dizem respeito a seus componentes e sua organização em três níveis distintos de texto. Em seguida, seus aspectos funcionais, as ferramentas que permitiram aos sujeitos com ele interagir. Esta apresentação reunirá elementos para que possam ser descritos os diferentes tipos de conexão entre os nós do hipertexto e a nomenclatura de registro da interação do sujeito, presentes no arquivo gerado pelo hipertexto durante sua utilização.

Este hipertexto foi desenvolvido no formato *Microsoft Windows Help*, utilizando-se para isto o programa *EditHelp*, produzido pela Analogue

---

<sup>1</sup> O formato ASCII (American Standard Code for Information Interchange) consiste em um conjunto de caracteres numéricos, alfabéticos e outros, utilizados para o armazenamento e transmissão de informações. Este formato é largamente utilizado, constituindo-se atualmente no padrão para intercâmbio de informações entre programas ou computadores distintos.

<sup>2</sup> Como definido na Introdução, **conexão** é a região de texto que relaciona dois nós (tópicos) de um hipertexto. Ao ser ativada pelo mouse, traz para o usuário o tópico à ela relacionado.

Information Systems<sup>3</sup>. A biblioteca de vínculo dinâmico foi escrita e compilada em *Borland Delphi*, e as extensões utilizadas para a declaração e chamada da biblioteca a partir do hipertexto são parte integrante do conjunto de instruções admitido pelo *Microsoft Windows Help Macro Language* em seus arquivos de ajuda. Algumas questões técnicas que exerceram influência em soluções adotadas na construção deste hipertexto serão discutidas na última parte deste capítulo.

## 1. A ESTRUTURAÇÃO EM CONTEXTOS E OS COMPONENTES DO HIPERTEXTO

Este hipertexto foi criado tendo em sua estrutura três níveis distintos de texto, exibidos aos sujeitos em três diferentes tipos de “janelas”<sup>4</sup>. Cada um destes três níveis foi denominado um *contexto*, contendo um conjunto característico de informações. Os três contextos do hipertexto experimental estão descritos e ilustrados abaixo:

1. **Contexto primário**: foi a principal instância do hipertexto, com a qual os sujeitos interagiram desde o momento de abertura do programa, contendo exclusivamente os tópicos da obra de Rogers.
2. **Contexto secundário**: foi a instância do hipertexto onde estavam contidas informações acerca de três fontes de influências do pensamento de Rogers citadas no contexto primário. Caracterizou-se por ser aberto em uma *nova janela*, acima da janela do texto principal.
3. **Contexto pop**<sup>5</sup>: foi uma instância de referência rápida e/ou de transição entre tópicos do hipertexto. Caracterizou-se por uma janela temporária aberta a partir das instâncias primária, secundária ou da própria instância

---

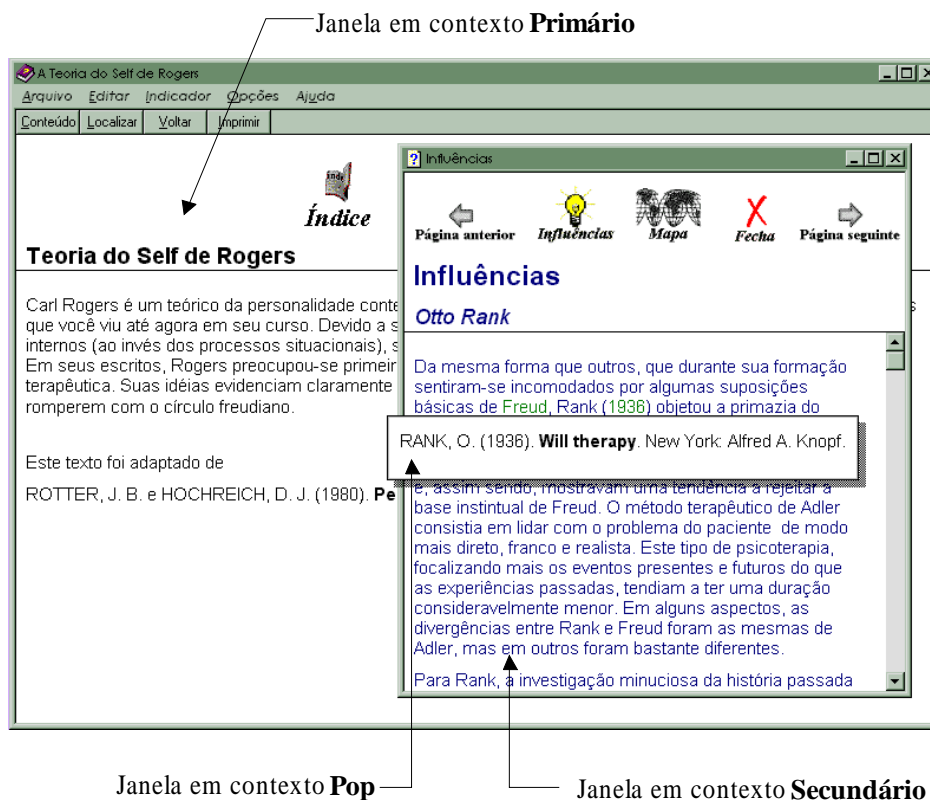
<sup>3</sup> Informações sobre este produto podem ser obtidas através de correspondência eletrônica para Peter Balch (100710.2566@compuserve.com). Os demais produtos aqui utilizados são representados no Brasil e podem ser encontrados comumente em lojas de software.

<sup>4</sup> *Janela* é um termo especificamente relacionado aos sistemas operacionais multitarefa como o Microsoft Windows, nos quais diversos programas podem ser executados simultaneamente pelo computador, cada qual ocupando uma região particular na tela - a janela.

<sup>5</sup> **Pop** é neste trabalho a abreviação de *Popup*, uma expressão utilizada na área da Informática para definir uma janela temporária, usualmente desprovida de ferramentas, que se abre sobre um texto visando o acesso a uma informação de referência rápida. O termo **Pop** foi utilizado na denominação do contexto para se diferenciar do **tipo de conexão popup**, descrito mais adiante. Entendeu-se aqui que a manutenção do nome relacionado ao tipo de conexão era mais condizente com a utilização convencional da expressão.

pop, podendo conter uma referência bibliográfica, uma definição de um termo específico à teoria de Rogers, ou uma conexão para outro tópico de texto.

Figura 1: Os três diferentes contextos do hipertexto experimental.



Esta divisão teve aqui a função de orientar a distribuição dos conteúdos textuais pelos nós do hipertexto. O contexto primário continha a “espinha dorsal” deste produto, correspondendo ao texto tal como concebido por seus autores originais e podendo ser lido desta mesma forma. Esta leitura aconteceria caso o sujeito fizesse a opção de ler a “página seguinte” ou a “página anterior”, estando a interagir com o texto tal como o faria quando publicado em papel. Porém, ao contrário do texto original, sua versão hipertextual oferecia também uma série de conexões internas entre os tópicos do texto, que poderiam ser utilizadas para uma leitura não-linear, distinta daquela guiada exclusivamente pela organização original.

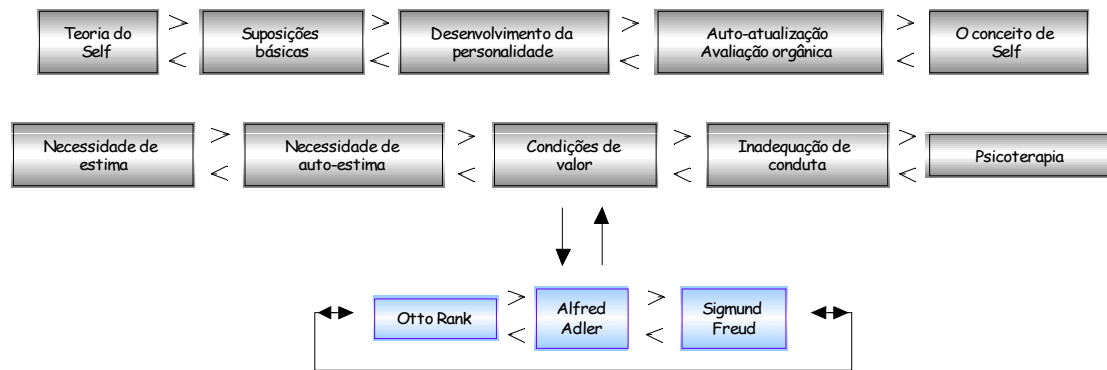
O contexto secundário gravitava ao redor deste texto primário, oferecendo informações a ele complementares. No contexto primário eram citados três autores considerados importantes para o desenvolvimento do

pensamento de Rogers, e o contexto secundário conteve um breve texto sobre cada um destes três autores (provenientes também da obra de Rotter e Hochreich). Estes tópicos, porém, não sendo parte da “espinha dorsal” do hipertexto, não poderiam ser acessados através do recurso de página anterior ou seguinte, mas somente através de conexões não-lineares. Internamente, tal como os tópicos do contexto primário, poderia ser lido de maneira linear ou não-linear, dependendo dos tipos de conexão escolhidos pelos sujeitos, mas tanto sua ativação quanto o retorno ao contexto primário requeriam uma conexão não-linear. Uma vez aberta, a janela secundária postava-se acima da janela primária, e exigia seu fechamento para que o sujeito retornasse ao contexto primário.

O contexto pop continha pequenos blocos de informação, destinados a fornecer referências bibliográficas ou esclarecer conceitos da teoria de Rogers. As janelas pop contendo definições de conceitos permitiam, caso o sujeito tivesse interesse, a mudança para o tópico correspondente para uma leitura mais aprofundada. Assim como os tópicos do contexto secundário, sua ativação exigia uma interação não-linear, quer isto fosse feito a partir do contexto primário ou do secundário.

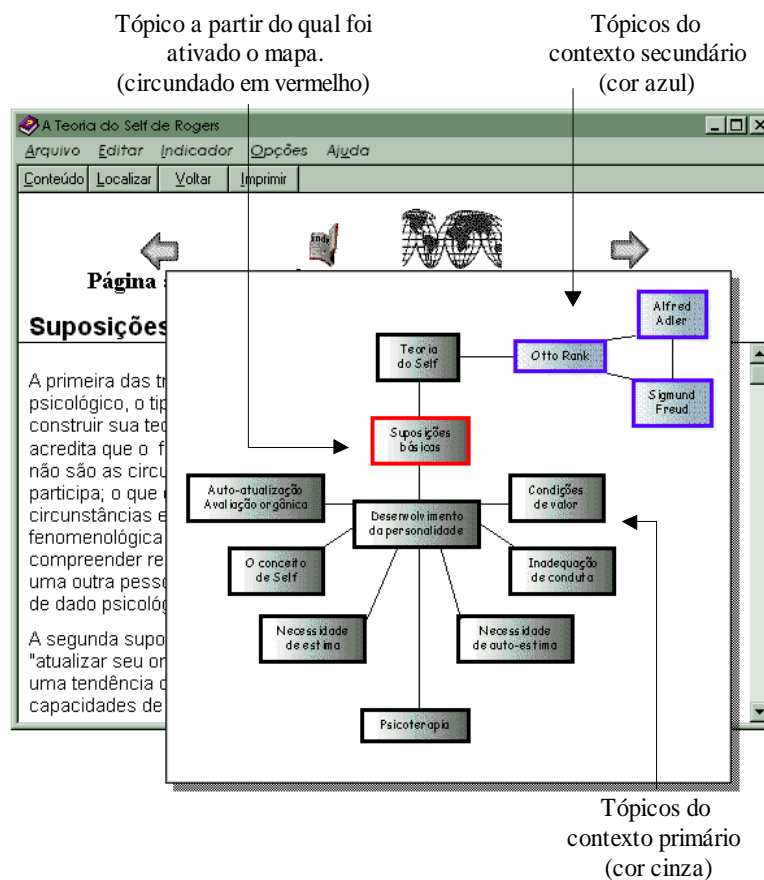
Os contextos primário e secundário podem ser compreendidos como estando organizados em dois eixos paralelos, ilustrados pela Figura 2. Como foi dito acima, tendo-se mantido a estrutura do texto original, a progressão linear pelos tópicos era perfeitamente possível; utilizando conexões lineares a partir do tópico inicial, o sujeito poderia avançar até o último, do qual somente poderia retornar. Os tópicos do contexto secundário somente poderiam ser acessados através de uma conexão não-linear, por não estarem distribuídos ao longo deste “eixo primário”. Porém, uma vez aberta a janela secundária, o sujeito poderia optar por uma interação linear, progredindo ou retornando tópico a tópico dentro deste contexto. Sendo tópicos “isolados”, referentes a três autores diferentes e não representando um contínuo de idéias encadeadas (com uma estrutura lógica inerente à sua organização), o acionamento de uma conexão “Página seguinte” no último dos três tópicos do contexto secundário levaria o sujeito novamente ao primeiro tópico deste contexto.

Figura 2: Tópicos de texto distribuídos pelos dois eixos do produto



Além dos tópicos contendo especificamente os textos para leitura, os sujeitos contavam com duas outras estruturas: o *mapa* e o *índice*. O mapa é uma representação gráfica da estrutura espacial deste hipertexto, oferecido como um recurso para auxiliar a localização do sujeito durante sua interação com o hipertexto. A Figura 3 ilustra este recurso:

Figura 3: Mapa do hipertexto experimental

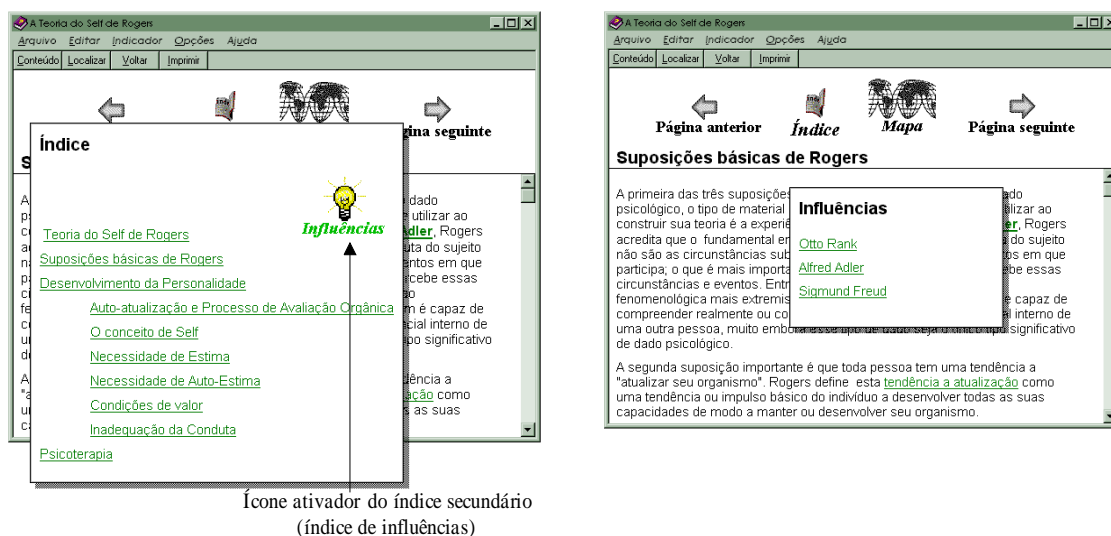


Representando graficamente a estruturação do hipertexto, sua função foi de orientação dos sujeitos. Esta orientação poderia se dar tanto pela

compreensão da estrutura global do produto, como através da indicação de sua localização no momento de ativação do mapa. Para esta indicação utilizou-se a estratégia de circundar da cor vermelha o tópico a partir do qual fora acionado o mapa, diferenciando-o dos demais ali exibidos. Adicionalmente, foram coloridos diferentemente os tópicos dos contextos primário (cor cinza) e secundário (cor azul); esta cor foi utilizada nos caracteres do texto de cada um dos tópicos destes contextos, no sentido de acrescentar aos elementos de localização uma “pista” de natureza tipográfica, que Lacerda e Machado (1996) sugerem ser importante. Este mapa é considerado, por sua natureza temporária e de referência, uma janela pop.

O índice se apresenta, tal como o mapa, como uma janela em contexto pop. Sua finalidade foi a de permitir ao sujeito o acesso direto a qualquer tópico do texto, em uma interação caracteristicamente não-linear. Embora o índice tenha tido uma função primariamente relacionada a esta navegação não-linear pelo produto, permitia também a visualização da organização hierárquica dos tópicos, refletindo a **construção do texto**. Este hipertexto continha dois índices, um relacionado ao contexto primário e outro ao secundário, disponíveis em seus respectivos contextos. A figura abaixo ilustra os dois índices presentes no hipertexto:

Figura 4: Índices primário e secundário

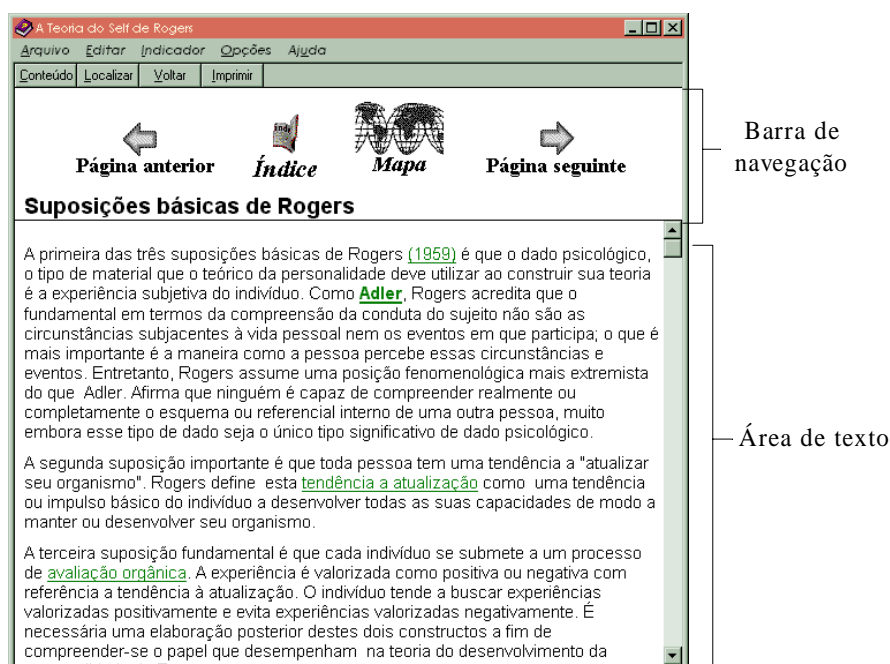


Esta diferença encontrada entre os índices diz respeito à sua **amplitude**, sendo o primário (à esquerda na figura acima) um índice global do hipertexto, permitindo o acesso a qualquer tópico, e o secundário um índice restrito aos tópicos abrangidos por este contexto, as influências do pensamento rogeriano. Pode ser visto na ilustração acima que o índice primário permitia a chamada do índice secundário (índice de influências) através de um ícone contido em seu corpo. Este mesmo ícone foi utilizado para representar o índice de influências no contexto secundário, como será apontado a seguir na descrição da *barra de navegação*.

Embora contendo informações distintas, as janelas em contexto primário e secundário compartilharam entre si características de interface, de maneira possibilitar aos sujeitos uma homogeneidade de procedimentos na utilização do produto. Eram ambas compostas por duas regiões funcionalmente distintas, ilustradas pela Figura 5 , a *barra de navegação* e a *área de texto*. A área de texto, como o nome indica, é a região da janela que contém os tópicos para a leitura; além do texto em si, pode conter conexões para outros tópicos de texto e para janelas de referência rápida (popups). A cor dos caracteres utilizados na região de texto estava diretamente relacionada ao contexto em que se encontrasse esta janela: no contexto primário, continha caracteres pretos, e no secundário, caracteres azuis, em consonância com as convenções estabelecidas no mapa. A barra de navegação constituiu-se por uma região estática da tela, permanentemente disponível ao sujeito, contendo ferramentas que permitem a interação com os nós do hipertexto; esta denominação *barra de navegação* é comumente utilizada para indicar uma estrutura que contém em seu bojo ferramentas que permitam o acesso às funções de navegação.



Figura 5: Regiões componentes das janelas primária e secundária



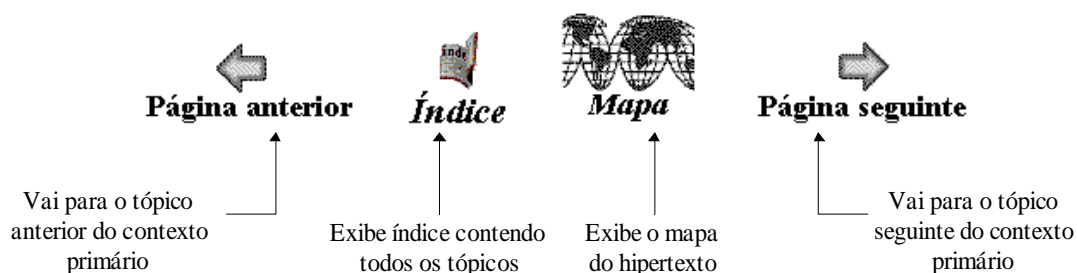
## 2. ASPECTOS FUNCIONAIS E CONVENÇÕES UTILIZADAS

A barra de navegação, como dito acima, ofereceu funções que permitiram interações dos sujeitos com o produto, contendo também o título do tópico que estivesse sendo lido em um dado momento. As funções disponibilizadas através desta barra foram:

- |                                |     |            |                                |
|--------------------------------|-----|------------|--------------------------------|
| a) Avançar                     | ou  | retroceder | b) Ativar o mapa do hipertexto |
| linearmente                    | nas | páginas    | c) Ativar o índice             |
| contíguas do contexto primário |     |            |                                |

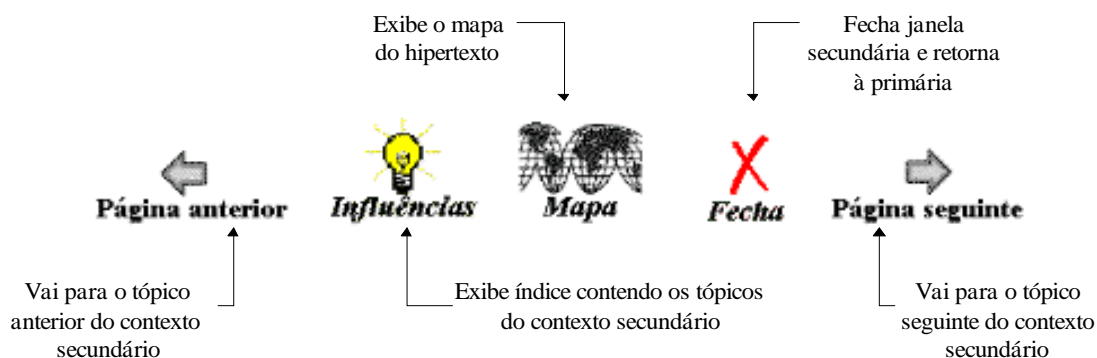
Assim como os índices apresentaram diferenças em função do contexto ao qual diziam respeito, houve também diferenças entre a barra de navegação dos contextos primário e secundário. Porém suas funções eram semelhantes independentemente do contexto em que se encontrava o sujeito, e podem ser representadas pela barra primária, ilustrada a seguir:

Figura 6: Barra de navegação da janela primária



O contexto secundário oferece estas mesmas funções em sua barra de navegação, tendo sido adicionada uma **nova ferramenta**, destinada a fechar a janela em contexto secundário e retornar à janela primária. Uma vez aberta, a janela secundária se superpunha à primária, exigindo seu fechamento para que o sujeito retomasse a leitura da teoria de Rogers. No que diz respeito ao índice, foi utilizado um ícone diferenciado para indicar o fato de que seria através dele acionado um índice contendo somente as **influências** do pensamento de Rogers, tema do contexto secundário.

Figura 7: Barra de navegação da janela secundária





Foram até o momento apresentados os principais componentes deste hipertexto, explicitando sua organização e ferramentas de interação. A seguir serão descritos com detalhes os tipos de conexões disponíveis aos sujeitos, as convenções de registro utilizadas neste trabalho e certas questões técnicas que influenciaram algumas soluções adotadas quando da construção do hipertexto (especialmente com relação à homogeneidade de apresentação da barra de navegação).

## TIPOS DE CONEXÃO

Ao falar-se em **tipos** de conexão, diz-se dos **eventos** associados à sua ativação, como a abertura de uma janela secundária ou a mudança para um tópico contíguo. Em um nível de abstração acima deste há a noção de **classe** da conexão, que diz respeito à sua natureza linear ou não-linear, uma classificação associada à **qualidade da interação** e não ao evento desencadeado por sua ativação. O registro das conexões utilizadas pelos sujeitos permitiu o cômputo da quantidade de acessos lineares e não-lineares feito por cada sujeito, cálculo este utilizado na determinação da modalidade predominante de interação dos sujeitos com o hipertexto.

A Tabela 1 descreve os tipos de conexões passíveis de ser utilizadas pelos sujeitos durante a interação para ter acesso aos tópicos do hipertexto. Entre parêntesis pode ser lida a denominação dos tipos de conexão que corresponde àquela utilizada para o registro da interação - discutido a seguir - e os exemplos apresentados correspondem a sua apresentação na tela do hipertexto experimental. Esta denominação não foi, em momento algum, conhecida pelos sujeitos, sendo exclusivamente interna ao produto.

Tabela 1: Tipos de conexões encontradas no hipertexto

<b>TIPO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>EXEMPLO</b>
PÁGINA ANTERIOR: (ANT):	Conexão encontrada somente na barra de navegação do hipertexto, nos contextos primário e secundário, que conduzia o sujeito ao tópico imediatamente anterior (contíguo) aquele em que ele se encontrava no momento da ativação da conexão.	
PÁGINA SEGUINTE: (PROX)	Conexão encontrada somente na barra de navegação do hipertexto, nos contextos primário e secundário, que conduzia o sujeito ao tópico imediatamente seguinte (contíguo) àquele em que ele se encontrava no momento da ativação da conexão.	

<b>TIPO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>EXEMPLO</b>
CHAMADA DE TÓPICO: <b>(TEXTO)</b>	Conexão que, ao ser acionada, abria para o sujeito outro tópico de texto, não necessariamente contíguo àquele em que estava no momento da ativação. Este tipo de conexão podia ser encontrada tanto nos índices quanto no corpo do texto.	
CHAMADA DE ÍNDICE: <b>(IND)</b>	Conexões de chamada do índice do hipertexto. Encontrada na barra de navegação, tinha aspecto diferenciado nos contextos primário e secundário.	 
CHAMADA DE MAPA: <b>(MAPA)</b>	Conexão de chamada do mapa do hipertexto. Encontrada na barra de navegação, acionava para cada diferente tópico um mapa específico indicando ao sujeito sua posição dentro do hipertexto.	
CHAMADA DE POPUP: <b>(POPUP)</b>	Conexão responsável por ativar uma janela popup, podendo esta conter somente um texto de referência ou conexões para outro tópico relacionado a este texto. Enquanto a conexão de tipo <b>texto</b> promove uma mudança de tópico para o contexto primário ou secundário, a conexão popup <b>sempre</b> promove a abertura de uma janela em contexto pop, temporária, que pode ou não conter em si uma conexão <b>texto</b> . Era encontrada em qualquer uma das três instâncias.	
FECHAMENTO DE JANELA SECUNDÁRIA: <b>(FECHA)</b>	Conexão que promovia o fechamento de uma janela secundária que estivesse sendo visualizada pelo sujeito. Tendo sua função uma relação direta com o contexto secundário, era encontrada somente na barra de navegação secundária.	

Estes tipos de conexão foram então classificados de acordo com sua classe - linear ou não-linear - de forma permitir, considerando-se a quantidade de conexões ativadas de cada classe, a determinação de uma modalidade predominante de interação para os sujeitos e para o grupo como

um todo. Foram consideradas **lineares** as conexões que promovessem uma mudança de tópico baseada em uma relação exclusiva de contigüidade, sem levar em conta uma relação temática entre os tópicos. As conexões **não-lineares** foram definidas como sendo aquelas cuja ativação seria determinada por uma relação entre conteúdos, quer os tópicos envolvidos fossem contíguos, quer não o fossem. Esta classificação pode ser vista na Tabela 2:


Tabela 2: Classificação da conexões do hipertexto

CONEXÕES LINEARES		CONEXÕES NÃO-LINEARES	
PÁGINA ANTERIOR: (ANT):	CHAMADA DE TÓPICO: (TEXTO)	CHAMADA DE MAPA: (MAPA)	
PÁGINA SEGUINTE: (PROX)	CHAMADA DE ÍNDICE: (IND)	CHAMADA DE POPUP: (POPUP)	
	FECHAMENTO DE JANELA SECUNDÁRIA: (FECHA)		

Para que a interação dos sujeitos pudesse ser reconstituída *a posteriori*, foram utilizados os conceitos de contexto e tipo de conexão, descritos anteriormente. Para esta reconstituição foi necessário registrar também os tópicos a partir dos quais eram acionadas as conexões e o tópico de destino da conexão ativada. Tendo sido descritos os contextos e os tipos de conexão deste produto, resta ainda, antes de se descrever o processo de registro, a apresentação da nomenclatura interna de cada tópico.

Esta nomenclatura (apresentada pela Tabela 3) foi, tal como o nome interno dos tipos de conexão, imperceptível para os sujeitos, que com ela não tinham contato em momento algum do experimento. Esta nomenclatura foi estabelecida especificamente em função da forma de organização interna empregada pelo programa utilizado na construção deste hipertexto, e sua numeração não segue obrigatoriamente a progressão que se poderia esperar em função da disposição dos tópicos ilustrada pela Figura 2. Na tabela a seguir estão relacionados não somente os tópicos de texto, mas também os popups que se distribuíram ao longo do corpo do texto.

Tabela 5: Identificação interna dos tópicos do hipertexto

TÓPICO	NÚMERO INTERNO	TÓPICO	NÚMERO INTERNO
Teoria do Self	pg10	Suposições básicas	pg12
Desenvolvimento da personalidade	pg20	Auto-atualização Avaliação orgânica	pg24
O conceito de Self	pg25	Necessidade de estima	pg26
Necessidade de auto-estima	pg27	Condições de valor	pg28
Inadequação de conduta	pg29	Psicoterapia	pg70
Otto Rank	pg51	Alfred Adler	pg50
Sigmund Freud	pg52	cia natural do self e terapêutica	self
des comprometidas. Já que as condições de valor, o todas as suas experiên	valor	suas experiências e a auto-atualização. Ela tende a ser	autoatualização
uma consequência natural a necessidade de estima parte de outros significativ	estima	posição fundamental e avaliação orgânica. com referência a tend	avaliação
lamente com e auto-estima, valor. Estas c	autoestima	a das três s rs (1959) é co. o tipo d	ref
 Influências	ind2		

Estes nomes internos de cada um dos tópicos foram utilizados para identificar os tópicos no registro das interações, tanto no que diz respeito ao tópico em que estava o sujeito no momento de ativação da conexão quanto ao tópico de destino desta conexão ativada. Este processo de registro será discutido na seção seguinte.

### 3. O REGISTRO DAS INTERAÇÕES

Para que fosse registrada a interação dos sujeitos com o produto, foi desenvolvida a codificação detalhada nas seções anteriores. A informação oferecida pelo contexto permitia saber em qual janela estava o sujeito quando acionou uma certa conexão; por sua vez, o tipo da conexão informava qual recurso estava sendo utilizado, e eram registrados seu tópico de origem e de destino.

Este registro foi feito utilizando-se uma biblioteca de vínculo dinâmico (DLL) escrita com a finalidade de permitir sucessivas anexações de linhas de texto ao fim de um arquivo. Foi definida uma linha de informação para cada uma das conexões, contendo o contexto, o tipo da conexão, o nome interno do tópico e o tópico de destino. A ativação de uma conexão acionava uma função da DLL, que anexava ao fim do arquivo as informações correspondentes àquela conexão específica, acrescidas da data e hora de ativação da conexão. Estas informações eram registradas na seguinte ordem:

Data - Hora - Contexto da chamada - Tipo da conexão -  
- Tópico atual - Tópico de destino

Desta forma, caso o sujeito, no primeiro tópico do hipertexto, ativasse uma conexão “Página seguinte”(prox), avançando do tópico “Teoria do Self”(pg10) para o tópico “Suposições básicas”(pg12), seria gerada uma linha de registro semelhante a esta (sem o cabeçalho descritivo):

DATA E HORA		CONTEXTO	TIPO DA CONEXÃO	TÓPICO DE ORIGEM	TÓPICO DE DESTINO
21/04/97	21:35:36	prim	prox	pg10	pg12

Utilizando-se o mesmo raciocínio, pode-se compreender os dois registros abaixo, representando a ativação de conexões para referências bibliográficas. O primeiro registro representa o pedido de uma referência bibliográfica contida no tópico “Suposições básicas”(pg12); sendo a bibliografia uma informação de referência, o tipo de conexão que a ativa é popup, e foi ativada em um contexto primário (prim). A segunda linha representa um pedido de referência bibliográfica no contexto secundário (sec), no tópico “Otto Rank”(pg51).

DATA E HORA		CONTEXTO	TIPO DA CONEXÃO	TÓPICO DE ORIGEM	TÓPICO DE DESTINO
15/02/97	07:24:46	prim	popup	pg12	ref
15/02/97	07:24:56	sec	popup	pg51	ref

A seguir podem ser vistos exemplos de interações lineares nos contextos primário e secundário, utilizando-se dos recursos Página anterior (ant) e Página seguinte (prox). Nos exemplos do contexto primário (as duas primeiras linhas), o foi-se do tópico “Suposições Básicas”(pg12) para “Desenvolvimento da Personalidade”(pg20), e em seguida de volta ao primeiro. Nas duas últimas linhas pode-se ver uma interação semelhante, realizada no contexto secundário (sec), partindo do tópico “Alfred Adler”(pg50) para o tópico “Sigmund Freud”(pg52), em seguida retornando à “Alfred Adler”.

DATA E HORA		CONTEXTO	TIPO DA CONEXÃO	TÓPICO DE ORIGEM	TÓPICO DE DESTINO
21/04/97	07:27:28	prim	prox	pg12	pg20
21/04/97	07:27:28	prim	ant	pg20	pg12
21/04/97	07:28:34	sec	prox	pg50	pg52
21/04/97	07:28:35	sec	ant	pg52	pg50

A ativação de um mapa, seguida por um índice e, a partir dele, a ativação de uma conexão para outro tópico, produziriam as seguintes linhas de registro:

DATA E HORA		CONTEXTO	TIPO DA CONEXÃO	TÓPICO DE ORIGEM	TÓPICO DE DESTINO
21/04/97	07:31:40	prim	mapa	pg12	
21/04/97	07:31:55	prim	ind	pg12	
21/04/97	07:31:57	pop	texto	ind	pg24

A primeira linha do exemplo anterior refere-se a um mapa ativado a partir do tópico “Suposições Básicas”(pg12); como o tipo da conexão já



determina o tópico de destino (ativando-se um mapa teria-se um mapa como destino obrigatório), o registro de *Tópico de destino* encontra-se vazio . Após isto, foi ativado o índice a partir do mesmo tópico(pg12), para o qual vale o mesmo raciocínio aplicado ao tópico de destino da conexão anterior: convencionou-se aqui que, quando ativado um índice primário, o registro de destino não seria necessário. A terceira linha registra a mudança de tópico feita a partir do índice (uma janela em contexto pop), para o tópico “Auto-atualização e o Processo de Avaliação Orgânica”(pg24); é preciso notar que, tendo sido ativada **a partir de um índice**, esta conexão é considerada como estando em um contexto pop. O tópico de origem deve ser inferido pela leitura das conexões anteriormente ativadas pelo sujeito: se o índice foi aberto a partir do tópico “pg12” e, imediatamente após segue-se uma conexão do índice para o tópico “pg24”, certamente este sujeito estaria se deslocando de “pg12” para “pg24”, mesmo que esta movimentação não seja apontada diretamente no registro.

Uma mudança para o mesmo tópico “Auto-atualização”, quando feita utilizando-se um popup do corpo do texto, seria registrada da seguinte forma:

DATA E HORA		CONTEXTO	TIPO DA CONEXÃO	TÓPICO DE ORIGEM	TÓPICO DE DESTINO
11/04/97	08:55:02	prim	popup	pg25	autoatualização
11/04/97	08:55:04	pop	texto	autoatualização	pg24

O tópico “O conceito de Self” (pg25) contém no corpo de seu texto uma conexão popup acerca do conceito de *auto-atualização*, que ao ser ativada gera o registro expresso na primeira linha. Uma vez que um mesmo tópico de texto pode conter diversos popups (o que não acontece no caso de um índice ou mapa, únicos a cada tópico), seu nome está indicado como “tópico de destino”. O popup ativado, por sua vez, contém (além de uma definição do termo) uma conexão para o tópico “Auto-atualização e Avaliação Orgânica”(pg24), que ao ser ativado provoca o registro contido na segunda linha. Esta é bastante semelhante à gerada pelo índice quando utilizado para realizar esta mesma mudança de tópico, exigindo também a leitura do registro imediatamente anterior para que se possa saber

exatamente aonde estava o sujeito ao realizar a mudança de tópico (no caso específico, em “pg25”).

#### 4. QUESTÕES TÉCNICAS

Esta seção se destina a discutir certas questões técnicas que influenciaram a construção do produto utilizado nesta pesquisa. Não se falará aqui acerca da programação em si, mas da lógica envolvida na superação dos problemas que se apresentaram, e nos motivos e conseqüências das soluções adotadas. Alguns pontos aqui discutidos são fundamentais para o caso de o leitor executar o hipertexto anexo e tentar compreender os registros de sua própria interação.

#### **UMA BREVE INTRODUÇÃO**

Limitações técnicas impuseram algumas orientações à estruturação da interface deste hipertexto. Uma vez que era objetivo do procedimento experimental o registro da interação dos sujeitos com o produto, houve um esforço para que este registro abrangesse a maior gama possível de eventos que pudessem ocorrer nestas interações. O registro manual feito pelo experimentador mostrou-se inviável, dada a amplitude de opções disponíveis a cada momento e a impossibilidade de se acompanhar e registrar com fidedignidade as escolhas feitas pelos sujeitos. A saída tecnicamente mais simples para o registro automático envolvia o uso do programa *Lotus Screencam*, um produto destinado à criação de apresentações, que captura para um arquivo a tela do computador e todas as ações realizadas durante o período de uso; posteriormente o experimentador “assistiria” a interação e transcreveria as ações dos sujeitos de acordo com um protocolo. Porém dois inconvenientes se apresentaram: era visível para o sujeito o fato de estar sendo “gravado”, o que poderia alterar seu desempenho, e os arquivos gerados pela captura de uma hora e meia de interação tinham tamanhos próximos aos 50Mb (cinquenta megabytes). Além do exorbitante espaço em disco necessário para este registro, freqüentemente ocorriam “travamentos”

do sistema causados pelo programa, fazendo com que esta opção fosse também descartada.

Finalmente chegou-se à decisão de que seria necessário que o próprio programa utilizado na execução do hipertexto (os arquivos no padrão *Microsoft Windows Help* são lidos e executados pelo programa *Winhelp*, componente padrão deste sistema operacional) registrasse diretamente em um arquivo ASCII as interações dos sujeitos. Por simples que pudesse parecer a ação de incluir uma linha de texto especificada ao fim de um arquivo, sem apagar as demais já existentes, não foi encontrada já pronta nenhuma biblioteca de funções que contivesse uma função semelhante a esta. Esta biblioteca foi então escrita e compilada em *Borland Delphi* por um analista de sistemas e, após inúmeras tentativas, chegou-se a uma versão da biblioteca - chamada **TRACEDLL.DLL** - que considerou-se naquele momento satisfazer as necessidades do experimento.

## LIMITES

Quando da criação e implementação desta biblioteca ao *Winhelp*, aceitou-se o fato de que não seria possível registrar eventos internos ao programa, como “rolagens” de tela necessárias para a leitura de certos tópicos ou o acionamento de ferramentas-padrão do programa, como os botões *Histórico* ou *Voltar*. Estes registros poderiam estender a compreensão da interação estabelecida pelos sujeitos com o produto, porém teve que se restringir à utilização das ferramentas implementadas na barra de navegação e às conexões presentes no corpo do texto.

Um outro “*porém*” que afetou a interface deste hipertexto estava também relacionado às ferramentas-padrão do *Winhelp*: este programa apresenta ao usuário ferramentas que não puderam ser removidas da janela primária, embora pudessem ser evitadas na secundária. Foi recomendado aos sujeitos que delas não fizessem uso, mas constatou-se que alguns sujeitos o fizeram, por estar presente em alguns arquivos de registro um tipo específico de incongruência que somente poderia ter sido causada pela utilização destas ferramentas.

Uma restrição da *Windows Help Macro Language* interferiu diretamente no desenho da interface, no que diz respeito às soluções adotadas em relação aos índices e os ícones que os ativavam. Como foi dito acima, cada conexão ativada promovia um registro da interação, através da realização de duas ações: a abertura do tópico correspondente e a chamada da função de registro da DLL, que anexava ao arquivo de registro as informações associadas àquela conexão (qual seu tipo, em qual tópico estava o sujeito e para qual tópico seria efetivada a mudança). Este paradigma associava o registro das informações à ativação da conexão. Quando se tratou de uma conexão para um tópico secundário, estavam em jogo não mais **duas** ações, mas sim **três**, pois **se exigia do programa a ação adicional de abrir uma nova janela para o tópico especificado**. O problema neste ponto foi exatamente o programa *Winhelp* **rejeitar esta justaposição de três ações**. Uma das ações deveria ser dissociada da ativação da conexão; uma vez que não era possível dissociar a mudança de tópico da abertura de uma janela secundária, teve-se que excluir o registro da ativação da conexão. O mesmo acontecia com a mudança de um tópico secundário para um primário: não era possível para o programa realizar em seqüência o **fechamento** da janela secundária, a **mudança de tópico** no contexto primário e o **registro desta mudança**.

Foi então necessária a adoção de uma saída alternativa que permitisse o registro de entrada e saída do contexto secundário, e esta alternativa promoveu uma mudança na interface e no processo de registro. Esta situação foi resolvida **alterando-se para o paradigma de registro das conexões para o contexto secundário**, atrelando-se o registro de mudança de tópico à **entrada no tópico**, e não mais à ativação da conexão que promovia a mudança. Isto implicava, na prática, que as conexões do contexto primário apontando para tópicos do contexto secundário não registravam a mudança **quando acionadas**, mas sim **a entrada no tópico causava o registro**. Isto solvia a questão do registro da entrada em um tópico do contexto secundário, mas não do registro do retorno ao contexto primário, uma vez que outro limite do programa relaciona-se com a **impossibilidade de vincular uma função interna à saída de um tópico**, permitindo esta vinculação somente à entrada neste tópico.

Justamente esta limitação técnica impôs ao produto a diferenciação dos índices e a existência de um ícone **Fecha**, para o fechamento da janela secundária. No contexto secundário foi exibido um índice parcial, relacionado somente aos tópicos de influências do pensamento de Rogers, permitindo somente mudanças para tópicos do mesmo contexto. Caso o sujeito desejasse a mudança para algum tópico do contexto primário, deveria obrigatoriamente fechar “manualmente” a janela secundária (o que poderia ser registrado, pois estavam envolvidas apenas duas ações por parte do programa) e então, já no contexto primário, ativar a conexão até o tópico desejado (o que também permitia registro). Para destacar a diferença entre os índices, foi utilizado no contexto secundário o ícone **Influências**, como pode ser visto na Figura 7 algumas páginas atrás.

Esta mudança no paradigma de registro impedia que se obtivesse diretamente a informação de qual conexão levou ao tópico secundário, pois era registrada somente a entrada no tópico, mas não qual conexão havia sido ativada para realizar a ação. Dois exemplos podem auxiliar na compreensão desta questão:

DATA E HORA		CONTEXTO	TIPO DA CONEXÃO	TÓPICO DE ORIGEM	TÓPICO DE DESTINO
15/04/97	09:23:12	prim	prox	pg10	pg12
15/04/97	09:23:13		texto		pg50

Aparentemente as duas linhas não apresentam uma relação entre si, a primeira indicando uma mudança linear de página, e a seguinte estando incompleta. Na verdade esta segunda linha “incompleta” foi aquela gerada pelo tópico secundário em função da entrada do sujeito. Como a conexão ativada pelo sujeito não registrou sua mudança de tópico, não se pode ter nem seu contexto nem seu tópico de origem registrados. Este tipo de registro foi “completado” manualmente em um período prévio à análise dos dados, para permitir a correta contagem das conexões utilizadas. Quando “trabalhado” manualmente, este registro ficaria tal como segue:

DATA E HORA		CONTEXTO	TIPO DA CONEXÃO	TÓPICO DE ORIGEM	TÓPICO DE DESTINO
15/04/97	09:23:12	prim	prox	pg10	pg12
15/04/97	09:23:13	prim	texto	pg10	pg50

A informação de em qual contexto e tópico estava o sujeito teve que ser manualmente inserida para permitir uma congruência interna nos registros. O oposto, a remoção de registros, foi feita no caso de uma mudança de tópico dentro do contexto secundário. Uma vez que nos três tópicos deste contexto foi necessário incluir esta modalidade de registro **de entrada no tópico**, haviam registros duplicados como o observado a seguir:

DATA E HORA		CONTEXTO	TIPO DA CONEXÃO	TÓPICO DE ORIGEM	TÓPICO DE DESTINO
15/04/97	11:10:57	sec	prox	pg51	pg50
15/04/97	11:10:57		texto		pg50
15/04/97	11:10:58	sec	prox	pg50	pg52
15/04/97	11:10:58		texto		pg52

Como uma mudança de um tópico no contexto secundário para outro no mesmo contexto não envolvia a abertura de uma nova janela (uma vez que ela já estava aberta), a limitação que impedia o registro da interação não estava presente. Sendo que estes registros gerados **pela entrada** nos tópicos secundários tinham a função de cobrir uma deficiência de registro quando ocorresse uma mudança de **um tópico primário para um secundário**, por padrão era inserido o tipo “texto” no campo Tipo da conexão (é preciso ter em mente que só se teria acesso aos tópicos secundários utilizando-se uma conexão não-linear, obrigatoriamente de tipo “texto”), o que nem sempre seria verdadeiro. Optou-se por manter o registro realizado **pelos conexões** e extirpar-se aqueles inseridos **pelos tópicos**, tendo estes registros, após serem também “trabalhados” manualmente, o seguinte aspecto:

DATA E HORA		CONTEXTO	TIPO DA CONEXÃO	TÓPICO DE ORIGEM	TÓPICO DE DESTINO
15/04/97	11:10:57	sec	prox	pg51	pg50
15/04/97	11:10:58	sec	prox	pg50	pg52

A última consequência dos impedimentos técnicos encontrados influenciou diretamente a análise dos dados. Sendo que o registro era realizado ao ativar-se uma conexão, informava somente o momento de ativação, mas não o tempo durante o qual o recurso permaneceu ativado. Este tipo de registro teria grande importância para a inferência acerca da atividade dos sujeitos no momento da interação; esta questão será discutida no capítulo seguinte deste trabalho, mas seu aspecto técnico será aqui apontado. O exemplo abaixo pode representar este tipo de questão:

DATA E HORA		CONTEXTO	TIPO DA CONEXÃO	TÓPICO DE ORIGEM	TÓPICO DE DESTINO
15/04/97	15:03:53	prim	ind	pg10	
15/04/97	15:03:56	pop	texto	ind	pg70
15/04/97	15:04:01	prim	popup	pg70	self
15/04/97	15:04:09	prim	popup	pg70	valor
15/04/97	15:04:26	prim	popup	pg70	autoatualização

Se esta interação for “lida”, dirá que o sujeito primeiramente chamou o índice no tópico “Teoria do Self”(pg10), indo três segundos depois para o tópico “Psicoterapia Rogeriana”(pg70), no qual cinco segundos após ativou os popups “Self”, “Valor” e “Autoatualização” com intervalos de oito e quinze segundos entre cada um deles. O que se pode perguntar, por exemplo, é: *os oito segundos entre “Self” e “Valor” são suficientes para a leitura? Terá o sujeito sequer permanecido com o popup aberto durante estes oito segundos? Os quinze segundos entre os dois últimos popups foram gastos em qual atividade? Leitura do texto entre eles ou reflexão acerca do conteúdo do popup “Valor”?* Este tipo de

questionamento não pôde ter resposta neste trabalho, uma vez que o registro dos tempos foi bastante limitado.

Um último comentário “técnico” pode ilustrar alguns dos percalços envolvidos no primeiro desenvolvimento deste tipo de material: o arquivo de registro gerado pelo hipertexto tem o risível nome de “**teste.txt**”. Este nome foi dado ao arquivo quando esta biblioteca se encontrava em fase de testes; não tendo o experimentador - juntamente com um colega analista de sistemas - obtido sucesso na criação de uma biblioteca que pudesse registrar **toda** a interação do usuário, optou-se por retornar alguns passos atrás e utilizar aquela que, embora limitada, havia funcionado a contento no registro das conexões ativadas pelo usuário. Inadvertidamente, manteve-se este nome para o arquivo de saída do registro, que foi manualmente modificado para representar cada sujeito que se envolveu nesta pesquisa.

Resta finalizar esta seção dizendo que muitas das considerações aqui feitas acerca de limites técnicos **podem não ter efetiva relação com os produtos utilizados**, mas sim com os conhecimentos técnicos limitados do experimentador. Outras soluções podiam ter sido encontradas caso estes conhecimentos fossem maiores, ou através de parcerias realizadas em um contexto de trabalho envolvendo uma equipe de pesquisadores. Embora o presente autor tenha contado com a valiosa e imprescindível colaboração de dois colegas, esta colaboração foi limitada, e certamente imperfeições aqui aceitas e erros cometidos poderiam ser evitados em outras condições.



## QUESTÕES APRESENTADAS AOS SUJEITOS

No início deste capítulo foram mencionadas as questões que permitissem uma comparação entre as modalidades de interação estabelecidas nos dois momentos experimentais, um primeiro de exploração livre e um segundo orientado para a resposta de três questões propostas aos sujeitos. Para que se alcançasse esta possibilidade, a proposição das questões seria suficiente. Mas sendo outro dos objetivos específicos deste trabalho verificar a existência de correlações entre a modalidade predominante de interação estabelecida neste período com a qualidade das respostas fornecidas, foi necessário para isto analisar-se as respostas oferecidas pelos sujeitos e estabelecer-se níveis de desempenho para que pudessem então ser comparados à modalidade de interação. As questões propostas foram as seguintes:

1. De que maneira o self regula o comportamento do indivíduo?
2. Quais as atitudes e comportamentos esperados de um terapeuta rogeriano?
3. Que relações podem ser estabelecidas entre as teorias de Otto Rank e Carl Rogers?

Estas questões foram consideradas como diferentes em relação às suas demandas implícitas. As duas primeiras requereriam dos sujeitos a **extração de informações** contidas no hipertexto, e sua exposição de forma organizada para que fosse compreendida pelo corretor. A terceira questão, além da identificação das informações relevantes, requeria o **estabelecimento de relações** entre as duas teorias, envolvendo um processo que, além de adicionar complexidade, diferente em sua natureza.

Para classificação das respostas em diferentes níveis de qualidade que pudessem ser correlacionados às modalidades de interação, estas respostas foram separadas em dois grupos, denominados Bloco 1 (questões 1 e 2) e Bloco 2 (questão 3). Foram definidos pela professora da disciplina três níveis de pontuação para cada um destes dois blocos, descritos abaixo:

<b><u>BLOCO 1</u></b>	<p><b>3:</b> (melhor qualidade) <b>Identificação clara</b> do que era pedido na questão, com resposta abrangendo <b>todos</b> os conceitos a ela relativos que pudessem ser encontrados no conteúdo do hipertexto</p> <p><b>2:</b> (qualidade mediana) <b>Identificação clara</b> do que era pedido na questão, com resposta abrangendo <b>parcialmente</b> os conceitos a ela relativos que pudessem ser encontrados no conteúdo do hipertexto</p> <p><b>1:</b> (pior qualidade) <b>Não identificação</b> dos conceitos requeridos pela pergunta, apresentando uma <b>resposta genérica</b> que respondia indiretamente à questão proposta.</p>
-----------------------	--

<b><u>BLOCO 2</u></b>	<p><b>3:</b> (melhor qualidade) <b>Identificação de relações</b> que se poderiam estabelecer entre as teorias, comparando de forma mais abstrata <b>todos</b> conceitos e princípios teóricos das duas abordagens encontrados no conteúdo do hipertexto.</p> <p><b>2:</b> (qualidade mediana) <b>Identificação de relações</b> que se poderiam estabelecer entre as teorias, comparando de forma mais abstrata somente <b>um conceito</b> das duas abordagens encontrado no conteúdo do hipertexto.</p> <p><b>1:</b> (pior qualidade) <b>Identificação de relações</b> entre métodos e aspectos específicos dos procedimentos relativos às abordagens, permanecendo-se em um <b>nível descritivo</b>.</p>
-----------------------	---

As respostas dos sujeitos foram entregues à professora da disciplina, que as corrigiu e determinou seus níveis, para posterior traçado de correlação com as modalidades de interação.

## **PROCEDIMENTO**

### **FASE PRÉ-EXPERIMENTAL:**

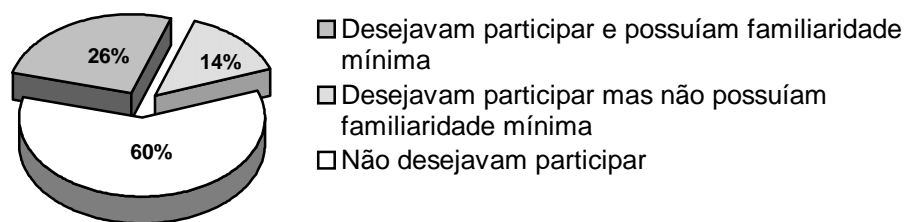
- 1) Levantamento inicial de dados, com aplicação do primeiro questionário em sala de aula.
- 2) Tabulação e classificação dos dados obtidos no primeiro questionário, determinando-se o conjunto de sujeitos passíveis de comporem o grupo experimental.
- 3) Contato com os sujeitos para efetivar a composição do grupo experimental.

O questionário inicial (Anexo 1) foi aplicado em duas classes da mesma série, sendo utilizada parte da aula da disciplina Psicologia Geral II para este fim. A resposta ao questionário foi facultativa e após um esclarecimento genérico acerca da intenção desta pesquisa foram dados 25 minutos para seu preenchimento.

Foram respondidos 77 questionários, que após tabulação foram divididos em 3 grupos:

1. Sujeitos que correspondiam aos pré-requisitos de familiaridade e se dispunham a participar da segunda etapa da pesquisa (n=20);
2. Sujeitos que correspondiam aos pré-requisitos de familiaridade e não se dispunham a participar da segunda etapa da pesquisa(n=11);
3. Sujeitos que não se dispunham a participar da segunda etapa da pesquisa (n=46).

Figura 8: Distribuição dos sujeitos após tabulação do questionário inicial



Tanto para o grupo de sujeitos familiarizados quanto para aqueles não familiarizados com o computador foi elaborada uma carta de resposta à sua disposição de participar na pesquisa. Para os primeiros, a carta continha agradecimentos, uma explicação sobre quais os objetivos desta segunda etapa, em quais lugares e dias se daria esta etapa e como poderiam optar por um deles. Para os segundos, além de agradecer a disposição, a carta esclarecia o motivo que impedia sua participação naquele momento, apontando sua pouca familiaridade como o foco deste impedimento. Foi assumido em ambas as salas o compromisso de retorno com o trabalho após a defesa, para a apresentação de seus resultados.

Foram oferecidos quatro horários distintos para o procedimento experimental, visando permitir que a participação dos sujeitos não implicasse em perdas para sua atividade acadêmica regular. Destes quatro horários, três seriam realizados na própria unidade acadêmica freqüentada pelos sujeitos, e um se realizaria em outra unidade da mesma universidade. Dos vinte sujeitos inicialmente dispostos, treze assinalaram a confirmação de participação no experimento.

### **FASE EXPERIMENTAL:**

O procedimento deu-se em dois distintos laboratórios de informática da universidade freqüentada pelos sujeitos. Ambos estavam providos de computadores utilizando o sistema operacional Microsoft Windows 95, disco rígido local para gravação dos hipertextos e do arquivo de registro da interação e monitores coloridos.

Em cada uma das quatro sessões experimentais oferecidas aos sujeitos obedeceu-se a um mesmo protocolo de aplicação, dividindo cada sessão em quatro partes. Inicialmente foi feito um resumo do que consistiria a sessão, no qual se frisou a garantia de anonimato (todas as folhas oferecidas aos sujeitos continham as designações genéricas PC01, PC02, e assim por diante), o limite global de tempo (aproximadamente 3 horas, em função dos horários de ocupação/fechamento dos laboratórios) e a existência de limites de tempo para etapas específicas, que seriam explicitados em seu início. Enfatizou-se a necessidade de não se utilizar os botões presentes abaixo do título do hipertexto (Histórico, Conteúdo, Voltar e Localizar), e, caso isto acontecesse, que fosse comunicado ao experimentador. Nenhum comunicado foi feito em quaisquer das sessões.

O procedimento experimental estava dividido em quatro etapas distintas:

1. Utilização do hipertexto de contato;
2. Utilização do hipertexto experimental;
3. Respostas às questões experimentais;
4. Respostas às questões de *feedback*.

Ao iniciar a primeira etapa do experimento, era apontado o objetivo de aprender a lidar com a interface do hipertexto. Era estabelecido o limite de tempo de 30 minutos para a exploração dos recursos do hipertexto de contato, sendo que seriam avisados cinco minutos antes do término deste período; era dito que poderiam, caso considerassem compreendidos os recursos com os quais lidavam, chamar o experimentador e iniciar a segunda etapa antes dos 30 minutos estipulados. Foi ressaltado o fato de que poderiam fazer questões e que seria aquele o momento de fazê-las, explicando que se desejava evitar a resposta a perguntas durante a segunda etapa do experimento; o experimentador esteve disponível durante toda as etapas, porém nenhuma questão foi feita em quaisquer das quatro sessões. Foi reforçado o pedido de que se evitasse o uso dos botões mencionados.

Para a segunda parte do procedimento, era proposta aos participantes a exploração do hipertexto experimental, com o limite de tempo de uma hora, sendo avisados 10 minutos antes deste tempo máximo. A instrução

dada foi de leitura livre do conteúdo, novamente recomendando que fosse evitado o uso dos botões existentes no topo da janela. Foi também dito que caso considerassem o texto lido, que avisassem o experimentador para prosseguir para a etapa seguinte.

Ao término da leitura do conteúdo, era pedido ao sujeito que respondesse da maneira que considerasse mais completa a questão que lhe era apresentada (por escrito em folha de papel fornecida pelo experimentador), ficando livre para a utilização do hipertexto durante a resposta. Isto foi feito com as três perguntas acerca de seu conteúdo, avisando-se ao início de cada uma o tempo restante. Não houve um limite individual de tempo para as questões.

A última parte deste procedimento compreendeu a resposta ao questionário de feedback, para o qual foram destinados 25 minutos. Os sujeitos eram instados a utilizar os campos “Outro” para a expressão de opiniões que não eram contempladas pelas escolhas oferecidas nas questões. Ao fim do trabalho, era reforçado o compromisso de retorno do experimentador à sala de aula dos sujeitos para a apresentação do trabalho após a defesa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo foi organizado em duas unidades, sendo esta organização orientada pelos objetivos específicos deste trabalho. Desse modo uma primeira unidade teve por meta relatar as tendências extraídas dos dados, buscando-se identificar se a forma predominante de interação que o grupo de indivíduos manteve com o hipertexto foi de natureza linear, não-linear ou indefinida entre estes dois padrões. Dentro desta análise dois momentos foram privilegiados: um primeiro momento **de interação livre** voltada para a leitura do texto contido no produto (hipertexto) e um segundo momento focalizando a **interação orientada pela tarefa de resposta às questões** que versavam sobre o conteúdo do hipertexto. A segunda unidade dos Resultados e Discussão focalizou a busca de relações entre a qualidade das respostas oferecidas na segunda situação e a modalidade predominante de interação ali empregada. Para análise estatística dos dados apresentados foram utilizadas as prova de Qui-quadrado e Coeficiente de Correlação de Spearman. O qui-quadrado foi utilizado nas situações em que se trataram de dados nominais, de inclusão de ações em categorias, para os quais esta prova pôde calcular as significâncias estatísticas. Nas situações em que foi utilizado o Qui-quadrado de independência (bem como nos cálculos dos coeficientes de Spearman), os cálculos foram feitos utilizando-se o programa *SPSS (Statistical Package for Social Sciences)*, que permitia o uso do pacote *Exact Tests* (1995); isto possibilitou o cálculo de probabilidades através do Teste de Probabilidades Exatas de Fischer, suplantando o problema de utilização desta prova para pequenas amostras (nas quais um grande número de células da matriz de cálculo tem sua frequência esperada inferior a 5).

## 1. MODALIDADES DE INTERAÇÃO

Uma interrogação inicial que animou este trabalho orientou a investigação para a busca de elementos que mostrassem se sujeitos com certa familiaridade com produtos informatizados, quando colocados diante de um produto de conteúdo desconhecido e tecnologicamente estruturado sob forma de hipertexto, tenderiam a ter com ele um padrão de interação que levasse em conta a especificidade da tecnologia, usando os recursos peculiares ao hipertexto (o que suporia um padrão de interação predominantemente não-linear). Outra hipótese era de que, em contato com o hipertexto, lançariam mão de um modelo de interação linear, próxima da natureza de interação que poderiam ter com texto impresso em papel, deixando de lado a maioria das ferramentas que permitiriam uma modalidade de exploração do produto relacionada com suas especificidades, no sentido de poderem ser perseguidos diferentes objetivos parciais durante o processo de trabalho com o hipertexto. Tendo já uma intimidade com computadores e , em sua maioria, com hipertextos - na forma de arquivos de ajuda - formulou-se aquela que é aqui a questão básica: estes sujeitos se utilizariam da especificidade do meio quando o contato com o hipertexto se relacionasse a um tópico de sua formação, e não na situação de ajuda, ou interagiriam de uma forma mais “cuidadosa”, próxima de uma modalidade relacionada à interação com materiais impressos? Para tanto, uma primeira variável focalizada nos dados foi a frequência de escolha, por parte destes sujeitos, das diferentes conexões presentes na estrutura do hipertexto em questão.

A interação dos sujeitos com o hipertexto proporcionou um conjunto de dados registrado pelo produto, conjunto no qual se baseou a análise procedida nesta seção. Tal como indicado no método, foram identificados e classificados dois tipos básicos de conexões que o sujeito poderia estar utilizando em qualquer uma das situações propostas para o trabalho com o hipertexto: as conexões lineares e as não-lineares. A frequência de escolha de cada tipo de conexão pelo grupo de indivíduos foi arranjada segundo a classe de conexão à qual pertencia (linear ou não linear), de modo a obter-se um total de escolhas deste grupo, sugerindo uma modalidade de interação



global que teria marcado o trabalho do grupo com o produto hipertexto. O pressuposto básico inicial foi o de que uma maior frequência de escolha de conexões de uma determinada classe - linear ou não-linear -, indicaria um padrão de interação dessa natureza do grupo com o hipertexto, nas duas situações experimentais propostas (livre e resposta às questões). Os dados referentes à interação do grupo completo de sujeitos - representando o número absoluto e porcentagens de conexões por eles empregadas nas situações de trabalho propostas - estão apresentados na tabela 6, a seguir:

Tabela 6: Total de conexões empregadas nas duas situações propostas.

Classe da conexão	N	%	Tipo da conexão ativada	
			N	%
Linear	364	42,1%	Página anterior (ant)	176 20,4%
			Página seguinte (prox)	188 21,7%
Não-linear	501	57,9%	Fechamento de janela secundária (fecha)	28 3,2%
			Chamada de índice (ind)	130 15,1%
			Chamada de mapa (mapa)	79 9,1%
			Chamada de popup (popup)	98 11,3%
			Chamada de outro tópico (texto)	166 19,2%
			Total	865 100%

Num total de 865 conexões ativadas pelos sujeitos durante uma média de 98,7 minutos de trabalho e 123 conexões ativadas por sujeito, o grupo utilizou - em valores absolutos - mais conexões de natureza não-linear do que de natureza linear. Esta preferência pelas conexões não-lineares manifestada pelos sujeitos, durante a situação experimental como um todo, é corroborada pelo emprego da prova de qui-quadrado, que mostra existir uma diferença significativa entre a opção por conexões não-lineares e lineares ( $\chi^2_o=21.5$ ,  $\chi^2_c=3.84$ ,  $N_{gl}=1$ ), permitindo sustentar-se a **tendência de que este grupo manteve uma interação não-linear com o produto**. Este dado é interessante, pois indica que estes sujeitos, no contexto da situação experimental proposta, aplicaram na interação com um conteúdo desconhecido e primariamente relacionado às suas experiências tradicionais

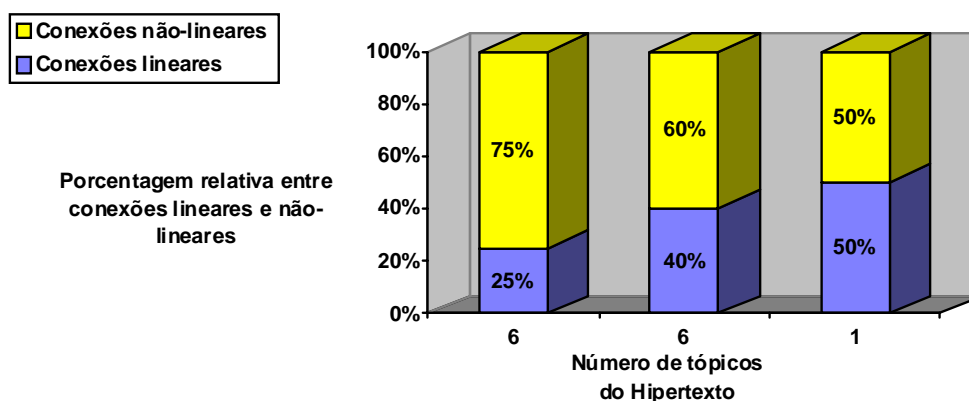
de formação, um modelo de interação que não estava relacionado a estas experiências. De acordo com os pontos levantados por Jih e Reeves (1992), Morgado (1996) e Hoc (1992), seria razoável esperar destes sujeitos a representação da tarefa de leitura de um conteúdo escrito, através do hipertexto, como paralela/equivalente à leitura deste conteúdo quando impresso, empregando procedimentos - notadamente lineares - compatíveis com um modelo de leitura previamente adquirido. Mas o que pôde ser observado no todo desta situação experimental foi o emprego de um modelo em princípio distante do domínio da tarefa habitual de leitura.

Estas afirmações devem ser compreendidas e relativizadas à luz de dados adicionais acerca dos sujeitos, que foram apenas sugeridos no início desta discussão. Além serem em número reduzido, não foram selecionados por amostragem aleatória mas sim especificamente apontados dentro de um grupo em função da presença de certas características. Todos os sete sujeitos utilizavam o sistema operacional Windows e ao menos semanalmente algum programa para ele desenvolvido. Dois deles (28%) faziam uso diário deste programa, e 86% já haviam utilizado hipertextos para obter ajuda na utilização de programas. Os dados acima levariam à crer que um modelo de interação já apropriado pelos sujeitos - adquirido em decorrência de suas anteriores interações com objetos como ajuda de programas "Windows" e/ou hipertextos de outras naturezas - pode ter sido importante no processo de exploração do produto apresentado em situação experimental, orientando o trabalho dos sujeitos na descoberta e uso do hipertexto.

Além das características da amostra de sujeitos, outro aspecto deve ser evidenciado: a observação da Tabela 6 permite presumir-se a existência na estrutura do hipertexto um número maior de conexões não-lineares, o que de antemão daria vantagem a este padrão de interação. Embora esta dedução esteja correta, há que se frisar que nesta tabela fala-se acerca dos **tipos de conexão**, e não diretamente do número de conexões de cada tipo. Para cada tópico do hipertexto houve uma proporção variável entre o número de conexões de cada classe, distribuídas entre a barra de navegação e a área de texto. Se for computada a totalidade das conexões presentes em

cada tópico e sua proporção relativa, tem-se que dos treze tópicos contidos no produto, seis (46%) continham até 25% de conexões lineares com relação ao total de conexões presentes no tópico; outros seis (46%) continham até 40% de conexões lineares, enquanto que em apenas um (8%) esta relação foi exatamente igual. Estas proporções podem ser visualizadas graficamente na figura abaixo:

Figura 9: Número de tópicos e porcentagens de conexão por classe



Todavia estas conexões não eram todas visíveis a todo tempo, o que reduz o impacto de um número maior de conexões não-lineares. Como indicado anteriormente, considera-se aqui que a presença de ferramentas não-lineares para o sujeito não asseguraria um padrão de interação que levasse em conta o recurso a estas ferramentas e seu uso dentro de um padrão de interação não-linear. O que está subjacente a esta afirmação é a percepção de que uma certa interação é orientada por um modelo mental prévio do sujeito, que ele domina e utiliza habitualmente em suas interações com objetos e/ou em tarefas de mesma natureza ou magnitude.

Muito embora a interação do grupos de sujeitos com o hipertexto seja marcadamente não-linear, esta afirmação procede de uma análise global das conexões utilizadas. Se fossem tomadas isoladamente as conexões utilizadas pelos sujeitos para mudanças de tópico (por exemplo, sem que fosse computada a **abertura** de um índice, mas somente a conexão para outro tópico ativada pelo sujeito a partir deste índice), esta interação teria um caráter predominantemente linear. Das **mudanças de tópico** efetuadas,

42% foram lineares, enquanto 19.2% foram não-lineares, obtendo-se um  $\chi^2_o=8.48$  ( $\chi^2_c=3.84$ , Ngl=1) que aponta uma diferença significativa entre estas escolhas. Porém a interação do sujeito com o hipertexto é considerada neste trabalho sendo o processo de relação com o produto como um todo, não se restringindo à mera mudança de tópico. Consultas ao mapa, ao índice e abertura de janelas popup fazem também parte desta relação com o produto, e tem relevância ao se considerar a especificidade da mídia; não é suficiente aqui considerar esta interação “resumida”, restrita às efetivas mudanças de tópico.

É de qualquer forma interessante ressaltar um outro dado obtido isolando-se elementos da interação dos sujeitos. Caso se olhasse exclusivamente para as conexões ativadas a partir da barra de navegação do hipertexto, não se encontraria uma significância estatística no que concerne a uma interação predominantemente linear ou não-linear ( $\chi^2_o=2.82$ ,  $\chi^2_c=3.84$ , Ngl=1). Se for considerado o fato de que 79% (684) das conexões ativadas o foram a partir da barra de navegação, cabe investigar em um trabalho futuro o papel que este tipo de estrutura assume na interação linear ou não-linear com este tipo de produto. Hutchings *et al.* (1994) reportam ter encontrado diferenças na quantidade de utilização da barra de ferramentas em dois diferentes produtos hipertextuais: um que exibia constantemente estas ferramentas, e outro no qual isto não acontecia; muito embora tenham verificado esta diferença na quantidade de utilização, não foi constatada uma diferença no tipo, diversidade e montante de informação acessada através destas ferramentas. Porém o trabalho referido acima não atentava especificamente para a variável linearidade/não-linearidade em questão nesta dissertação, apenas apontando para o fato de que, quando presente a todo tempo, esta barra de ferramentas era mais utilizada.

O parágrafo acima também aponta para um dado que pode apoiar a percepção de que a presença de conexões não-lineares não garante interações desta natureza. A barra de navegação apresentava diferentes proporções de entre conexões lineares e não-lineares, dadas as diferenças entre as funções disponíveis nos contextos primário e secundário; o primeiro e último tópicos do contexto primário eram também diferenciados

nesta proporção. Em 62% dos tópicos, as proporções entre as classes de conexões eram equivalentes, enquanto que em 38% deles havia um maior número de conexões não-lineares. Porém, a despeito da existência destas desigualdades, o que se pôde observar foi a inexistência de diferenças entre as escolhas feitas pelos sujeitos especificamente nesta estrutura do hipertexto, no que diz respeito à escolha de conexões lineares ou não-lineares.

Se o leitor se detiver nas possibilidades de conexão não lineares será possível observar que são frequentemente utilizadas conexões de tipo **texto** (chamada não-linear de outro tópico) e **popup** (chamadas não-lineares de referências bibliográficas ou informações complementares a um conceito). Sendo que estes dois tipos de conexão remetem o usuário a outros conteúdos textuais - conduzindo a um tópico relacionado ou esclarecendo a respeito de um conceito - isto indicaria que estes sujeitos tenderam a interromper sua leitura do texto e interagir com uma informação que a princípio não lhes estava disponível, assumindo então uma forma não-linear de interação. Embora houvesse um controle de tempo, este indicador não foi utilizado como variável determinante no trabalho, e portanto não é possível dizer qual a atividade desenvolvida pelo sujeito durante um certo espaço de tempo; se esta interação relaciona-se especificamente com a leitura desta informação acessada, não é possível afirmar-se. A abertura de um popup ou de outro tópico não garantiria sua leitura, podendo ser motivada por uma exploração do conteúdo, tentativa de compreensão da estrutura do hipertexto etc.; porém fica explícito que boa parte das interações não-lineares dos sujeitos se deu com conexões que os conduziam a outros conteúdos textuais.

No que diz respeito às conexões lineares, não houve preferência por uma delas ( $\chi^2_o=0,38$ ,  $\chi^2_c=3.84$ ,  $N_{gl}=1$ ), sendo utilizados igualmente em seu conjunto os recursos de avançar ou recuar linearmente entre as páginas do texto. A despeito da interação do grupo com o hipertexto ter sido predominantemente não-linear, é notável o fato de que as conexões Página anterior e Página seguinte foram responsáveis por 42% do total de conexões ativadas. Isto pode indicar estar em jogo um modelo de leitura

anteriormente adquirido, que se caracteriza pelo “folhear”, quer estritamente na atividade de leitura quer na busca de conteúdos ou retomada de tópicos já lidos. Sabendo-se da prévia familiaridade do grupo em questão com a utilização de computadores/hipertextos, há realmente que se considerar a necessidade de uma condição experimental onde fossem incluídos sujeitos não-familiarizados, afim de se ter maior segurança da influência deste conhecimento prévio na interação com hipertextos.

A análise feita até o presente não discrimina o fato que esta situação experimental dividiu-se em dois momentos distintos: um primeiro de **exploração livre**, cujo objetivo era somente a leitura do conteúdo do hipertexto, e um segundo que contava com uma definição adicional de tarefa, a de **resposta às questões apresentadas**. Era de se esperar que esta diferença entre situações gerasse comportamentos distintos na interação com o hipertexto, questão explorada nos parágrafos seguintes focalizando-se em separado os dados provenientes de cada um dos momentos que compuseram a situação experimental.

No primeiro momento, de **interação livre**, os sujeitos mantiveram a tendência manifestada na análise do conjunto completo de dados, ou seja, **interagiram de forma predominantemente não-linear** com o conteúdo do hipertexto. Isto pode ser visto na Tabela 7, e esta diferença é também suportada pela prova de qui-quadrado, que a aponta como estatisticamente significativa ( $\chi^2_o=13.64$ ,  $\chi^2_c=3.84$ , Ngl=1).

Tabela 7: Conexões discriminadas por situação, classe e tipo

Situação	Classe da conexão	N	%	Tipo da conexão ativada		
				N	%	
Livre	Linear	211	41,8%	Página anterior (ant)	113 22,4%	
				Página seguinte (prox)	98 19,4%	
	Não-linear	294	58,2%	Fechamento de janela secundária (fecha)	18 3,6%	
				Chamada de índice (ind)	71 14,0%	
				Chamada de mapa (mapa)	56 11,1%	
				Chamada de popup (popup)	63 12,5%	
				Chamada de outro tópico (texto)	86 17,0%	
				Total	505 100%	
	Resposta	Linear	153	42,5%	Página anterior (ant)	63 17,5%
					Página seguinte (prox)	90 25%
Não-linear		207	57,5%	Fechamento de janela secundária (fecha)	10 2,8%	
				Chamada de índice (ind)	59 16,4%	
				Chamada de mapa (mapa)	23 6,4%	
				Chamada de popup (popup)	35 9,7%	
				Chamada de outro tópico (texto)	80 22,2%	
				Total	360 100%	

Com uma média de 41,3 minutos de utilização e 72 conexões ativadas por cada sujeito, este período de interação com o hipertexto foi responsável por 58,3% de todas as conexões ativadas durante o experimento; disto resulta uma média de 1,7 conexões ativadas por minuto, bastante superior à média de conexões do período de resposta, de 0,9 conexões por minuto. Estando em um período de leitura livre, sem que uma tarefa específica orientasse a leitura do conteúdo do hipertexto, é coerente que estes sujeitos tenham transitado mais neste momento do que no segundo. Este dado pode ser lido à luz dos pontos levantados por Burbules e Callister (1996), quando salientam que leitores “casuais” (*browsers*), sem um objetivo fixado para a leitura, tendem a interagir com muitos elementos constituintes de um hipertexto. No mesmo sentido, Gall e Hannafin (1994) enfatizam que o usuário faz seleções mais precisas quando familiarizado com um assunto, o que não acontecia com os sujeitos componentes deste

grupo. Pode-se considerar que este número maior de conexões esteja relacionado com a ausência de um objetivo formalmente estipulado para a leitura e a esta “imprecisão” de escolhas.

Os autores acima citados também indicam que ferramentas de orientação são mais relevantes quando a interação com o hipertexto é “livre” e pequeno o conhecimento acerca de seu conteúdo. Referem-se basicamente a recursos de retomada de caminho (*backtracking*), quer estes recursos listem para o usuário quais tópicos foram já percorridos quer permitam apenas a volta em seus próprios passos, sem exibí-los. Sendo que o **mapa** ocupa neste experimento a função de orientação do sujeito, é interessante notar que a frequência relativa de seu uso nesta primeira situação foi aproximadamente 60% maior do que na situação de resposta às questões. Seu uso mais intenso na situação livre pode então estar relacionado ao desconhecimento da teoria Rogeriana, condição que teria se alterado após este período inicial. Isto diz respeito à compreensão da organização da teoria, de como se encadeiam as idéias do autor; é razoável considerar que ao mesmo tempo tenha-se dado uma compreensão da estrutura do hipertexto, o que reduziria a necessidade de utilização deste recurso na situação de busca de uma informação para a resposta às questões propostas. Este tipo de consideração é também ancorada nas proposições de Levy (1993), que salienta a importância da compreensão da macroestrutura de um hipertexto para que haja uma compreensão de seu conteúdo, e que representações “cartográficas” podem auxiliar nesta compreensão estrutural.

Com relação à utilização do mapa e do índice pelos sujeitos, cabe trazer para esta discussão um dado presente no questionário de *feedback* respondido pelos sujeitos. À questão “*Algum recurso do hipertexto lhe foi especialmente útil?*”, o mapa e o índice foram apontados como as ferramentas mais importante por seis sujeitos, sendo que apenas um discrepou apontando o botão “página seguinte” e as “conexões do meio do texto”. Dos sete sujeitos integrantes da amostra, cinco responderam à questão “*Você se sentiu ‘perdido’ dentro do hipertexto?*” assinalando a opção “Algumas vezes”, enquanto dois dos sujeitos responderam negativamente. À questão seguinte, “*Se você alguma vez se perdeu, poderia*



*dizer como saiu desta situação?*” dentre estes cinco sujeitos, três citaram o mapa como a ferramenta que os auxiliara nesta situação. Apenas um apontou o índice, e um relatou ter se perdido algumas vezes “até se familiarizar com ele”, sem citar especificamente um procedimento utilizado para lidar com a situação. Estas respostas vão ao encontro da hipótese de que este tipo de ferramenta de orientação, em especial de orientação espacial/estrutural como o mapa, pode ser de grande valia para o usuário de um sistema hipertextual, no sentido de permitir sua orientação e aumentar sua sensação de controle do produto, como salientam vários autores (Balasubramanian, 1996; Morgado, 1996; Proença e Maia, 1996). Burbules e Callister (1996) são bastante enfáticos ao afirmar que “índices, gráficos, mapas, glossários, ferramentas de procura e afins, tornam-se mais do que simplesmente guias para a movimentação pelo hipertexto; tornam-se eles mesmos elementos cruciais do texto, repletos de seus próprios pressupostos, ênfases e falhas” (p. 37). Lacerda e Machado (1996), por sua vez, citando Hardman e Sharratt (1990), apontam para a necessidade de se estabelecer analogias físicas para o auxílio à “navegação”, o que se supõe ser o caso do mapa aqui utilizado.

Também neste período se seguiu a tendência global de maior utilização das conexões do tipo **texto** (chamada de tópico) dentre aquelas não-lineares, o que indica que os sujeitos efetuaram um grande número de mudanças de tópico durante sua interação. Isto também pode estar relacionado com a proposta de uma interação livre com o produto, o que favoreceria a maior utilização de um tipo de conexão que permitisse uma efetiva exploração dos tópicos do hipertexto. Ao contrário de conexões como **índice** ou **mapa** - que trazem informações globais ao sujeito, mas dentro do mesmo tópico em que ele se encontra - as conexões de chamada tópico o levam para outros nós do hipertexto; utilizando conexões deste tipo, os sujeitos estariam presumivelmente “passeando” não-linearmente em sua leitura. Muito embora estas mudanças de tópicos possam estar associadas à atividade estritamente de leitura, a estrutura experimental deste trabalho não permite que se façam afirmações mais precisas sobre qual atividade estaria sendo desenvolvida pelos sujeitos, que poderiam estar tanto efetivamente lendo o conteúdos dos nós acessados como tentando

compreender a estrutura do hipertexto, ou apenas tentando encontrar algo que lhes interessasse mais no momento.

Sendo recorrentes as observações como esta feita acima, cabe discutir com maior detalhe quais as relações entre a estrutura de coleta de dados e os limites à inferência que estão sendo levantados. Como já foi mencionado no Método deste trabalho, a situação experimental contemplou o registro de uma série de informações acerca da interação, entre elas o momento em que uma dada conexão era acionada. Este dado seria um dos pontos de apoio na reconstrução da interação dos sujeitos com o produto; porém não foi tecnicamente possível registrar **quanto** tempo decorria durante a utilização de um certo recurso, mas sim **quando** este recurso era ativado. Por exemplo, ao chamar um popup era registrado seu momento de abertura, **mas não o de seu fechamento**. Desta forma, inferências precisas acerca da atividade do sujeito não foram possíveis, pois ele poderia tanto ter ficado 10 segundos quanto apenas 1 segundo com o popup aberto, e esta informação é dado crucial para que se possa inferir que ele procedeu uma leitura de seu conteúdo. Em adição a este limite, inferências desta natureza também requereriam uma situação pré-experimental que envolvesse a mensuração do tempo médio gasto em cada um dos tópicos do hipertexto nas diversas instâncias que o compõem, de forma poder-se afirmar com maior segurança que os 10 segundos dispendidos no popup citado poderiam estar efetivamente relacionados com sua leitura, e não somente com uma atividade de exploração, para “ver o que acontece”, como se poderia afirmar caso o tempo gasto fosse de 1 segundo. Desta forma seria possível um nível de inferência mais profundo acerca da atividade realizada pelos sujeitos, espelhada pelo registro gerado pelo hipertexto

No mesmo sentido, a utilização intensiva das conexões lineares **página anterior e página seguinte** - que pode ser vista na Tabela 7 - não pode ser compreendida como sendo exclusivamente relacionada a uma efetiva leitura linear do texto. É certamente possível afirmar que a **interação** que foi efetuada utilizando estas conexões tem um caráter linear, mas não que houve uma **leitura linear** do conteúdo dos tópicos. Situações como a ilustrada pela Figura 10 sugerem que o sujeito poderia estar à

procura de um conteúdo anteriormente lido, ou apenas buscando chegar ao primeiro tópico do hipertexto; este sujeito o fazia sem se utilizar de uma ferramenta específica como o índice, mas sim “folheando” o hipertexto, naquele momento interagindo com o produto de uma forma compatível com um modelo possivelmente adquirido no contato com outras mídias.

Figura 10: Excerto da interação do sujeito PC02 na situação de leitura livre.

Hora	Contexto	Tipo da conexão	Local	Destino
10:22:47	prim	ind	pg28	
10:22:49	prim	mapa	pg28	
10:24:30	prim	prox	pg28	pg29
10:27:57	prim	prox	pg29	pg70
10:28:03	prim	ind	pg70	
10:28:11	prim	mapa	pg70	
10:33:14	prim	mapa	pg70	
10:33:28	prim	ind	pg70	
10:33:41	prim	ant	pg70	pg29
10:33:44	prim	ant	pg29	pg28
10:33:44	prim	ant	pg28	pg27
10:33:45	prim	ant	pg27	pg26
10:33:46	prim	ant	pg26	pg25
10:33:47	prim	ant	pg25	pg24
10:33:47	prim	ant	pg24	pg20
10:33:48	prim	ant	pg20	pg12
10:33:49	prim	ant	pg12	pg10
10:33:53	prim	mapa	pg10	
10:34:06	prim	prox	pg10	pg12
10:34:11	prim	ind	pg12	
10:34:27	prim	ant	pg12	pg10
10:34:43	prim	texto	pg10	pg51

A Figura 10 contém um excerto da interação de um dos sujeitos com o hipertexto na primeira das condições experimentais. Estão destacadas duas regiões, uma contendo o registro de cinco conexões ativadas (em cinza mais claro), e outra contendo nove registros (cinza escuro). Estas duas seqüências exemplificam os limites da utilização do registro de tempo tal como foi feito neste experimento. Às 10:27:57, o sujeito ativou uma conexão linear (**próxima página**) que o levou do tópico *Desenvolvimento da Personalidade - Inadequação de Conduta* (internamente identificado como **pg29**) para o tópico *Psicoterapia Rogeriana* (**pg70**). Cerca de 5 segundos depois, efetuou uma abertura de índice (**ind**), seguida por duas aberturas do mapa, com um intervalo de aproximadamente 5 minutos entre estas e finalmente uma outra abertura de índice. É possível inferir que o sujeito

estivesse tentando localizar-se no hipertexto, no que diz respeito à estrutura do texto ou à estrutura de relações entre os nós, mas esta inferência carece de força quando feita sozinha. Isto porque, ao registrar apenas a abertura do mapa, não é possível determinar-se quanto tempo este foi visualizado e se na verdade estes minutos não foram gastos na leitura do tópico (cujo tempo médio de leitura também não foi determinado). Se for dada atenção à segunda seqüência, de nove acionamentos do recurso Página Anterior (**ant**), pode-se deduzir que não haveria tempo para esta leitura, mas sim que o sujeito estava neste momento buscando ir do último (**pg70**) ao primeiro tópico (**pg10**) do contexto primário. Neste caso específico, esta segunda seqüência oferece algum respaldo à inferência de que o sujeito procurou tomar pé da estrutura e de sua localização, e depois retornou ao seu início, fazendo a opção por um retorno linear ao invés de não-linear (utilizando-se do índice).

Este tipo de raciocínio que pôde ser feito na situação acima nem sempre foi possível, dados os limites levantados anteriormente. Considera-se aqui que a utilização de valores numéricos como indicadores do desempenho do grupo e dos sujeitos possa ter mascarado desempenhos de natureza diversa nas duas situações que compuseram a experimentação. Porém este pode ser considerado um dos resultados deste trabalho, a compreensão de que deve ser aprimorada a metodologia para estudos desta natureza, e a determinação de direções em que deve caminhar este aprimoramento e sofisticação. O que aqui se evidencia é que, caso este tipo de indicador numérico da interação continue a ser utilizado, torna-se necessário incluir a variável tempo nas considerações acerca dos dados obtidos.

O período de resposta às questões teve a duração média de 57,4 minutos e média de 51,4 conexões ativadas por sujeito. Como já foi apontado anteriormente, isso resulta em um número médio de conexões por minuto inferior ao da primeira situação (0,9 contra 1,7), o que pode estar relacionado não somente com a procura das informações, mas também com o tempo gasto na elaboração do texto de resposta e sua escrita. Estas respostas foram dadas em papel, uma vez que não se queria aqui incluir uma maior ou menor intimidade com a digitação como variável no experimento.

A interação do grupo de sujeitos com o hipertexto manteve-se **predominantemente não-linear**, sendo esta modalidade responsável por 57,5% de todas as conexões ativadas neste período. A prova de qui-quadrado suporta também aqui esta predominância ( $\chi^2_o=8.1$ ,  $\chi^2_c=3.84$ , Ngl=1), o que mostra que este grupo interagiu de forma não-linear com o produto durante os dois períodos do procedimento experimental. Outra semelhança entre os dois períodos está na distribuição percentual das modalidades de interação, bastante próximas nas duas situações. No período de interação livre foi de 41,8% de conexões lineares para 58,2% de não-lineares; no de resposta, 42,5% lineares para 57,5% não-lineares. Isso indica, para **o grupo** e para **as classes de interação**, um comportamento bastante homogêneo, no sentido da tarefa exercer uma influência reduzida no comportamento de interação. Esta observação não se sustenta com a mesma força quando a análise se particulariza, levando em conta os diferentes **tipos** de conexões utilizadas; muito embora as diferenças percentuais não sejam acentuadas, não há esta igualdade próxima da absoluta entre as duas condições.

Já foi apontada a diferença de utilização da ferramenta **mapa** nas duas condições experimentais, bem como as relações que possivelmente se pode estabelecer desta diferença com uma busca de compreensão tanto do tema quanto da estrutura do hipertexto. Uma outra diferença pode ser também posta em relevo quando se observa a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** As chamadas de **índice** aumentaram sua proporção relativa, enquanto decresceram as ativações de **mapa**. Pode-se pensar em uma possível relação destas alterações em função de um domínio da **estrutura do hipertexto**, sendo mais relevante, em um momento de busca de informações, uma ferramenta diretamente relacionada à organização **do texto** e do encadeamento de conteúdos proposto pelo autor. Nisto pode haver influência da opção, quando da criação do hipertexto, de se manter a estrutura do texto original, sem que, por exemplo, este texto fosse “picotado” em um sem-número de pequenos tópicos complexamente interrelacionados.

Esta condição experimental apresenta uma diferença bastante significativa com relação à primeira: as conexões lineares apresentaram, entre si, uma diferença estatisticamente significativa ( $\chi^2_o=4.76$ ,  $\chi^2_c=3.84$ ,  $N_{gl}=1$ ), coisa que não ocorreu nem no cômputo global das interações nem na primeira situação isoladamente. A conexão linear Página seguinte foi utilizada com uma frequência bastante superior à Página anterior, e, curiosamente, foi aquela que apresentou a maior correlação com as respostas oferecidas às questões sobre o conteúdo do hipertexto. Nenhuma das ferramentas isoladamente, tanto na situação livre como na de resposta, apresentou qualquer correlação significativa com os resultados obtidos pelos sujeitos nas respostas às questões. Esta questão será melhor discutida a seguir, quando se passar a considerar as respostas oferecidas às questões.

## **2. A RESPOSTA ÀS QUESTÕES E MODALIDADE DE INTERAÇÃO**

No segundo momento deste experimento foram propostas aos sujeitos três questões sobre o conteúdo do hipertexto, cuja resposta poderia livremente contar com a consulta ao produto. Estas questões, depois de corrigidas pela professora da disciplina, foram classificadas em três níveis e correlacionadas com a modalidade predominante de interação dos sujeitos nas etapas de resposta, livre e com a modalidade global.

Estas questões, como apontado no Método, foram divididas em dois blocos, conforme a compreensão do professor da disciplina dos componentes envolvidos em sua resposta. O Bloco 1 continha as questões que envolviam primariamente **extração de informação**, enquanto que a do Bloco 2 fundamentalmente requisitava dos sujeitos o **estabelecimento de relações**. Estas questões foram corrigidas e pontuadas pelo professor da disciplina, obedecendo esta pontuação a uma hierarquia de três níveis, de acordo com os critérios descritos anteriormente com maior particularidade: 3 pontos para aquelas que alcançassem plenamente os objetivos de resposta, 2 para aquelas cujo conteúdo respondesse parcialmente à questão e 1 ponto

para as respostas que fugissem do conteúdo requerido ou fossem extremamente pobres. As pontuações referentes ao Bloco 1 (questões 1 e 2) foram obtidas a partir da média das pontuações das questões componentes do bloco. A Tabela8 oferece as notas de cada um dos sujeitos em relação aos blocos de questões aqui considerados:

Tabela 8: Notas atribuídas às respostas dos sujeitos

SUJEITO	NOTA BLOCO1	NOTA BLOCO2
pc01	3	1
pc02	3	1
pc04	3	1
pc05	2	2
pc06	2,5	1
pc07	2,5	1
pc08	2	3

Cabe aqui se discutir a propriedade destas questões, especificamente no que diz respeito à mídia hipertextual. Embora não sejam claros os tipos de tarefa que melhor se adaptem a produtos desta natureza, não se pode crer que estas questões sejam “neutras” quando utilizadas para se comparar um tipo de interação com a qualidade das respostas obtidas. Adicionalmente, eram diferentes o número de questões propostas para cada bloco, o que restringiu a possibilidade dos sujeitos obterem notas mais altas no segundo bloco de questões; a tabela acima exhibe uma média de notas para o primeiro bloco, enquanto que para o segundo considerou-se a nota absoluta obtida na questão que o compunha.

A Tabela 1 exhibe, para cada sujeito, a modalidade de interação predominantes nos diferentes momentos experimentais, bem como os resultados dos cálculos de qui-quadrado que levaram a esta determinação (considerando-se para todos um  $\chi^2_c=3.84$  e  $N_{gl}=1$ ):

Tabela 9: Classificação das interações por sujeito em cada momento experimental

SUJEITO	INTERAÇÃO GLOBAL	INTERAÇÃO LIVRE	INTERAÇÃO RESPOSTA
pc01	não-linear ( $\chi^2_o=30.2$ )	não-linear ( $\chi^2_o=24.82$ )	não-linear ( $\chi^2_o=5.4$ )
pc02	indiferenciado ( $\chi^2_o=2.12$ )	indiferenciado ( $\chi^2_o=0.74$ )	linear ( $\chi^2_o=10.24$ )
pc04	não-linear ( $\chi^2_o=15.32$ )	não-linear ( $\chi^2_o=8.66$ )	não-linear (utilizou somente conexões não-lineares)
pc05	linear ( $\chi^2_o=5.42$ )	linear ( $\chi^2_o=5.36$ )	indiferenciado ( $\chi^2_o=0.24$ )
pc06	linear ( $\chi^2_o=44.44$ )	linear ( $\chi^2_o=9.98$ )	linear ( $\chi^2_o=40.32$ )
pc07	não-linear ( $\chi^2_o=8.32$ )	indiferenciado ( $\chi^2_o=2.8$ )	não-linear ( $\chi^2_o=5.72$ )
pc08	não-linear ( $\chi^2_o=80.12$ )	não-linear ( $\chi^2_o=22.70$ )	não-linear ( $\chi^2_o=57.78$ )

Pode ser visto na tabela acima que os sujeitos mantiveram padrões de interação que não eram necessariamente homogêneos durante os dois períodos. Três mostraram-se consistentemente não-lineares durante todo o experimento, enquanto apenas um manteve um padrão de interação rigorosamente inverso, linear todo o tempo. Os três restantes apresentaram padrões mistos de interação, sendo dois deles indiferenciados/lineares e um indiferenciado/não-linear.

O cálculo do Coeficiente de Correlação de Spearman, quando feito com uma amostra pequena de sujeitos utilizando-se o módulo *Exact Tests* do *SPSS*, é extremamente rigoroso nas significações apontadas, exigindo índices muito elevados de correlação para que, em um nível de significância de 0.05, esta correlação seja considerada estatisticamente significativa. Para um nível de significância de 0.05, **não foram encontradas correlações estatisticamente significativas** entre as modalidades de interação dos sete sujeitos e suas respostas às questões apresentadas. Para o **período de interação livre**, foi encontrado um  $r_s=0.39$  com relação ao Bloco 1 (as duas primeiras questões), e um  $r_s=0.02$  para com a questão do Bloco 2. O **período de resposta** apresentou um coeficiente de  $r_s=0.01$  com as questões do Bloco 1, e  $r_s=0.14$  em relação ao Bloco 2. Tampouco foram



significativas as correlações encontradas considerando-se a modalidade **global** de interação dos sujeitos, que apresentou um coeficiente  $r_s=0.29$  com o Bloco 1 e  $r_s=-0.07$ . Um dado que permite uma relativização dos resultados acima é o de que todo o procedimento experimental foi realizado em um único momento, o que pode influir no desempenho do sujeito. Lih e Reeves (1992) criticam a realização de experimentos desta natureza cuja coleta de dados é realizada em tempos curtos, de cerca de 30 minutos, que apontam como sendo o caso de grande parte dos estudos aos quais tiveram acesso. Este trabalho devotou um tempo substancialmente maior do que este para o processo de coleta, mas ainda menor do que aquele considerado ideal, entre 5 e 10 horas, divididos em múltiplas sessões.

Pode ser visto a olho nu o único coeficiente de correlação que se apresentou estatisticamente significativo: os sujeitos que tiveram notas altas nas primeiras questões tenderam a tê-las baixas na resposta da terceira. Foi obtido um coeficiente  $r_s=-0.85$ , alto o bastante para ser considerado pelo programa como significativo a um nível de significância de 0.05. É importante levar em consideração, além dos pontos levantados anteriormente acerca da quantidade de questões em cada bloco, que ao iniciar a resposta à terceira questão os sujeitos estavam já há aproximadamente 2 horas envolvidos no procedimento. Esta correlação negativa entre os dois blocos de questões pode ter relação com o tipo de processo envolvido em cada uma das respostas, mas é mais razoável, frente aos dados acima, tecer uma hipótese mais modesta, de que o cansaço pode ter sido uma variável decisiva nesta resposta, muito embora não tenha havido nenhuma manifestação desta natureza em qualquer uma das sessões experimentais, ou nos comentários feitos no questionário de *feedback*.

Ao fim da sessão anterior neste mesmo capítulo foi deixada em aberto uma questão, relativa ao uso significativamente maior da conexão Próxima página (**prox**), utilizada mais intensamente do que seu par Página anterior. Ao se calcular isoladamente as correlações entre a utilização das conexões e as respostas oferecidas pelos sujeitos, a conexão Página seguinte foi aquela que maiores índices de correlação obteve com as respostas oferecidas. **Embora não significativo**, foi encontrado um  $r_s=0.64$  para as respostas do Bloco 1 e um  $r_s=-0.86$  para as respostas do Bloco 2. Se levarmos em conta o tipo de

consideração teórica feita acerca do tipo de aprendizagem na qual os hipertextos podem ser mais eficazes - livre, auto-motivada, de estabelecimento de relações - (Morgado, 1996), é bastante interessante que justamente esta conexão linear apresente uma correlação **negativa** com a resposta que exigia o estabelecimento de relações entre duas teorias. Enfatizando vivamente a compreensão de que **correlações não significam relações de causa e efeito**, e que este estudo apresentou os limites relativos ao tempo discutidos anteriormente, este tipo de ocorrência faz com que se reforce a necessidade de um maior conhecimento acerca do tipo de relação que se estabelece entre um processo cognitivo específico, os meios de acesso à informação e a avaliação das relações existentes.

## CONCLUSÕES

A interação homem-computador é já uma área de conhecimento com um grande número de trabalhos publicados; muito embora diversos foquem especificamente a interação com produtos hipertextuais, uma maior ênfase tem sido dada às comparações entre desempenhos alcançados em hipertextos e papel. Produtos comerciais desenvolvidos dentro do paradigma hipertextual também tendem a ser cada vez mais encontrados no mercado, dada a percepção de que esta mídia comporta bastante bem sua utilização para a produção de enciclopédias, dicionários, revistas etc., sendo corriqueiro o desenvolvimento em hipertexto de documentações *online* para programas. Isto leva à compreensão de que o estudo das modalidades de interação empregadas por usuários ao se relacionar com hipertextos é um campo que apresenta um relevo crescente, ampliando o horizonte dos conhecimentos voltados para o desenvolvimento deste tipo de produto.

Porém pôde ser percebido no decorrer deste trabalho que são raros aqueles que se voltem para a compreensão destas relações sujeito-hipertexto sem a perspectiva de comparação com o desempenho obtido em outras mídias. O conceito de hipertexto é já um fato antigo, e embora a aplicação deste conceito tenha tido um considerável tempo para amadurecimento, foi percebido que uma compreensão das implicações de formas distintas de interação e seus possíveis efeitos no campo da educação ainda não estão estabelecidas com clareza, recebendo apenas recentemente um número maior de contribuições da pesquisa. É bastante diferente o caso dos programas educativos baseados em um modelo comportamental de ensino, que receberam já uma grande atenção por parte de pesquisadores que se dedicam a esta área, tendo sido desenvolvido um grande número de programas

baseados nestes princípios. É certo que as tecnologias que propiciaram o aparecimento freqüente do hipertexto são mais recentes do que as aplicadas aos programas do tipo exercício-e-prática, mas justamente neste período mais próximo ocorreu um grande aumento no número de pesquisas envolvendo a utilização de computadores, sem que tenha havido um desenvolvimento equivalente deste olhar voltado especificamente para as questões de interação.

Este trabalho procurou compreender a forma como um grupo de sujeitos interagiu com um hipertexto. A procura de formas de compreender esta interação conduziu o pesquisador até o conceito de modelos mentais, que pareceu ser aquele mais promissor para compreender a razão de usuários se comportarem de maneira distinta frente ao mesmo produto hipertextual. Este conceito comporta variáveis do sujeito, do produto e das circunstâncias de sua utilização na compreensão do estabelecimento de uma dada interação. Houve porém uma grande dificuldade na obtenção de materiais que se relacionassem especificamente com esta perspectiva de compreensão, não havendo nenhum artigo experimental de pesquisa que pudesse ser obtido dentro dos limites de tempo de desenvolvimento deste trabalho. Mas dentro do pequeno grupo de pesquisas identificadas como procedentes deste movimento cognitivista, todas são da década de noventa, o que indica a atualidade da perspectiva e a propriedade de se contribuir com pesquisas para o incremento da compreensão baseada neste paradigma.

Esta pesquisa envolveu sujeitos que já possuíam um certo grau de familiaridade com computadores e sua operação, fazendo uso de um sistema operacional gráfico e ao menos um programa para ele desenvolvido. Estes sujeitos, nas condições experimentais aqui desenvolvidas, mostraram interagir com um hipertexto de forma predominantemente não-linear, usufruindo significativamente dos recursos específicos deste tipo de programa. Não se encontrou aqui nenhuma correlação estatisticamente significativa entre as respostas oferecidas pelo grupo de sujeitos às questões propostas e as modalidades de interação predominantes. O desenvolvimento do procedimento experimental envolveu um grau alto de complexidade, de difícil administração dentro dos limites de um programa de mestrado.

Mesmo tendo alto grau de intimidade com computadores, o experimentador foi obrigado a fazer um grande investimento na aquisição de competências e seleção de ferramentas para o desenvolvimento do produto e na criação da metodologia de registro, e este deslocamento de esforços teve um preço no desenvolvimento global deste trabalho.

O próprio instrumental informatizado desenvolvido para esta pesquisa ofereceu limites que se mostraram muito significativos no seu decorrer. A metodologia de registro alcançada mostrou-se insuficiente para permitir uma compreensão mais aprofundada das interações, embora isto pareça não se dever ao rumo que foi a ela impresso, mas a um limite técnico que não pôde ser contornado no momento do desenvolvimento. Este limite acarretou certas mudanças na interface do produto, que tiveram consequências para as pretensões de homogeneidade desta interface. Estas consequências estendem-se para mais além, uma vez que o estudo da leitura estatística dos dados conduziu à percepção de que deve ser considerada com cuidado a utilização de uma prova cujo parâmetro é a homogeneidade de escolhas, uma vez que o próprio produto utilizado pelos sujeitos não apresenta esta homogeneidade. O construto teórico utilizado permite flexibilizar nesta consideração, uma vez que sustenta não se poder responsabilizar a existência de um recurso - ou sua frequência de aparecimento - por sua maior ou menor utilização. Mesmo tendo em conta esta questão, o aprimoramento da forma de registro da interação pode no futuro permitir que análises estatísticas mais robustas sejam conduzidas, tendo em vista esta percepção.

O número de sujeitos e a proveniência deste grupo também podem ser tidos aqui como um ponto discutível deste trabalho. Mesmo tendo um olhar para o fato de que as abordagens cognitivistas mais modernas não tem como objetivo primeiro a perspectiva de identificação de fatores generalizáveis para uma população ampla, realizada através de um controle rigoroso de amostragem e o uso de provas estatísticas, o processo de registro aqui desenvolvido presta-se, quando aprimorado, a pesquisas que envolvam um número maior de sujeitos, permitindo um uso seguro de provas estatísticas que permitissem a identificação de tendências, que poderiam

então receber um olhar particularizado, voltado para a compreensão de processos envolvidos nessas tendências observadas. Dentro de uma perspectiva cognitivista mais rigorosa, a natureza do grupo que interagiu com o hipertexto pode ter influência sobre os resultados, uma vez que não foram estudadas e discriminadas as particularidades que o envolviam e permitiriam uma compreensão clara das variáveis relacionadas ao *background* destes sujeitos. Levando em conta esta última consideração, o rumo impresso a este trabalho parece adequado, uma vez que o olhar que aqui se procurou estabelecer não teve relação com a eficácia do produto - quer vista em termos absolutos quer comparada com produtos de outra natureza - mas sim para a relação com ele estabelecida pelos sujeitos, para a compreensão de elementos que possam gerar outros produtos desta natureza claramente afinados com uma compreensão dos processos envolvidos na interação que pode ser com eles estabelecida, e não a partir de intuições de seus desenvolvedores.

A perspectiva cognitivista parece carecer de trabalhos desenvolvidos nesta área de aplicação aqui no Brasil, talvez devido às dificuldades envolvidas neste tipo de pesquisa; este trabalho pode se oferecer como um ponto de partida para pesquisas desta natureza. O desenvolvimento do instrumental de coleta de dados, a despeito de seus limites e falhas, é um ganho objetivo proveniente deste trabalho, podendo ser aprimorado para utilização em novas pesquisas, que aumentem o corpo de conhecimentos produzidos acerca dos processos cognitivos implicados na interação com hipertextos, em particular para seu emprego no campo da educação.

## BIBLIOGRAFIA

- BALASUBRAMANIAN, V. (1996) **State of the art review on hypermedia issues and applications**. Publicação online disponível nos endereços:  
<http://eies.njit.edu/~333/review/hyper.html>,  
<http://win-www.uia.ac.be/u/vdborghet/hyper/index.html>  
[http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/hypertext\\_review/index.html](http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/hypertext_review/index.html)
- BEINS, B. (1989). A survey of computer use reported in *Teaching of Psychology*: 1974-1988. **Teaching of Psychology**, **16**, 143-145.
- BRETON, P. (1991). **História da Informática**. São Paulo: Editora UNESP.
- BROTHEN, T. e SCHNEIDER, J. (1993). A computerized application of Psychology's Top 100. **Teaching of Psychology**, **20**, 186-187.
- BURBULES, N. C. e CALLISTER, T. A. (1996) Knowledge at the crossroads: some alternative futures of hypertext learning environments. **Educational Theory**, **46**, 1, 23-50.
- BUSH, V. (1945). As we may think. **Atlantic Monthly**, **176**, 1, 101-108.  
Artigo recuperado através do endereço:  
<http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/vbush/>
- CARRAHER, D. W. (1992) Aprendizagem de conceitos matemáticos com o auxílio do computador. in ALENCAR, E. S. (org). **Novas contribuições da Psicologia aos processos de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Cortez.
- GALL, J. E. e HANNAFIN, M. J.(1994). A framework for the study of hypertext. **Instructional Science**, **22**, 207-232.
- GRAHAM, R. B. (1994). A computer tutorial for Psychology of Learning courses. **Teaching of Psychology**, **21**, 115-116.

- HUTCHINGS, G. A., HALL, W. e THOROGOOD, P. (1994). Experiences with hypermedia in undergraduate education. **Computers and Education, 22**, 34-44.
- JIH, H. J. e REEVES, T. C. (1992) Mental Models: a research focus for interactive learning systems. **Educational Technology Research and Development, 40**, 3, 39-53.
- JONASSEN, D. H.e WANG, S. (1993). The physics tutor: integrating hypertext and expert systems. **Journal of Educational Technology Systems, 22**, 19-28.
- KRÜGER, H. (1991). Informática Educativa e Metacognição. **Arquivos Brasileiros de Psicologia, 3/4**, 3-11.
- LACERDA, T. e MACHADO, A. B. (1996) **Concepção de Interfaces para Documentos Educativos Hipermedia**. Trabalho apresentado no Simpósio Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo da Universidade Nova Lisboa, Portugal. Publicação online disponível no endereço:  
<http://students.si.fct.unl.pt/users/hpm/simposio/simposio.htm>
- LEVY, P. (1993). **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34.
- McGOLDRICK, J. A., BERGERING, A. J., MARTIN, J. e SYMONS, S. (1992). Locating discrete information in text: effects of computer presentation and menu formatting. **Journal of Reading Behaviour, 24**, 1-20.
- McKNIGHT, C. (1984) Microcomputers in Psychology Teaching *in* ROSE, D. S. e RADFORD, J. **Teaching Psychology: information and resources**. Leicester: The British Psychological Society.
- MOREIRA, M. (1986). O uso do computador na educação: pressupostos psicopedagógicos. **Educação em Revista, 4**, 13-17.
- MORGADO, L. (1996) **O lugar do hipertexto na aprendizagem: alguns princípios para a sua concepção**. Trabalho apresentado no Simpósio Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo da Universidade Nova Lisboa, Portugal. Publicação online disponível no endereço:  
<http://students.si.fct.unl.pt/users/hpm/simposio/simposio.htm>



- NOWACZYK, R. H. e SNYDER, A. D. (1993). Using hypertext for college course information. **Computers and Education**, **21**, 273-279.
- PAPERT, S. (1980). **Logo: Computadores e Educação**. São Paulo: Ed. Brasiliense.
- PAPERT, S. (1994). **A máquina das crianças**. Porto Alegre: Artes Médicas.
- PERFETTI, C. A. (1992). A capacidade para a leitura *in* STERNBERG, R. **As capacidades intelectuais humanas: uma abordagem em processamento de informações**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas.
- PROENÇA, A. e MAIA, J. (1996) **Matriz Hipermédia para desenvolvimento de material pedagógico**. Trabalho apresentado no Simpósio Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo da Universidade Nova Lisboa, Portugal. Publicação online disponível no endereço:  
**<http://students.si.fct.unl.pt/users/hpm/simposio/simposio.htm>**
- READER, W. e HAMMOND, N. (1994). Computer-based tools to support learning from hypertext: concept mapping tools and beyond. **Computers and Education**, **22**, 99-106.
- SEXTON-RADEK, K. (1993). Using Computers to teach the role of professional psychologists. **Teaching of Psychology**, **20**, 248-249.
- SMITH, C. D., IRBY, C., KINBALL, R., VERPLANK, B. e HARSLEM, E. (1982). Designing the Star User Interface. **Byte**, **abril**, 242-282.
- VALENTE, J. A. (1993). Diferentes usos do Computador na Educação. **Em Aberto**, **57**, 3-16.
- VALERO, P e SANMARTÍN, J. (1994) La perspectiva psicológica en el diseño de interfaces hombre-computador. **Revista de Psicología Geral y Aplicada**, **47**, 1, 5-11.
- WILD, R. H. e WINNIFORD, M. (1993). Remote collaboration among students using electronic mail. **Computers and Education**, **21**, 193-203.
- WOLFE, C. R. (1995). Homespun hypertext: student-constructed hypertext as a tool for teaching critical thinking. **Teaching of Psychology**, **22**, 29-33.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO INICIAL DE DADOS

1. Nome (opcional)

\_\_\_\_\_

2. Idade \_\_\_\_\_ anos                      Cursando \_\_\_\_\_ ano de Psicologia

3. Você utiliza um microcomputador?  Sim  Não

4. Na escala abaixo, circunde o conceito que você atribuiria a sua familiaridade com computadores: (você pode tomar como referência a nota associada a cada conceito)

NENHUMA - 1	PEQUENA - 2	MEDIANA - 3	GRANDE - 4	COMPLETA - 5
-------------	-------------	-------------	------------	--------------

5. O que levou você a escolher o conceito acima? Fale um pouco mais sobre os critérios utilizados no julgamento de sua familiaridade.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



6. Você utiliza o Microsoft Windows?  Sim  Não

7. Você utiliza regularmente algum programa desenvolvido para Windows?  Sim  Não

8. Caso sua resposta acima tenha sido afirmativa, indique na lista abaixo o nome e a frequência de utilização deste (s) programa (s). (evite designações genéricas, como “quando necessário” - seja tão específico quanto possível)

PROGRAMA	PERIODICIDADE
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Não utilizo programas desenvolvidos para Windows.

9. Os programas desenvolvidos para Windows usualmente tem disponíveis textos de ajuda ao usuário. Considera-se como ajuda todas as telas exibidas quando você pressiona a tecla **FI** de seu teclado, clica sobre os menus **Ajuda** ou **?** ou clica nos botões  ou 

Você utiliza a ajuda online disponível para os programas Windows?

NUNCA <input type="radio"/>	RARAMENTE <input type="radio"/>	REGULARMENTE <input type="radio"/>	FREQUENTEMENTE <input type="radio"/>	SEMPRE <input type="radio"/>
-----------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------

10. Se você usa a Ajuda, em que situações isto acontece?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Quando tenho dificuldades em alguma janela | <input type="radio"/> Quando não tenho nada para fazer             |
| <input type="radio"/> Quando uso um programa novo                | <input type="radio"/> Quando fico em dúvida se estou certo ou não  |
| <input type="radio"/> Quando aquilo que tento não funciona       | <input type="radio"/> Quando quero aprender mais sobre um programa |

Outra:

---

---

---

11. Qual sua opinião sobre a utilização da informática no ensino de Psicologia?

---

---

---

---

---

12. Você estaria disposto a participar da segunda etapa desta pesquisa? Isto implicaria em um encontro de aproximadamente duas horas, em data antecipadamente combinada (no mês de Outubro).

- Sim     Não

Outros comentários que deseje fazer:

---

---

---

---

## **ANEXO 2 - HIPERTEXTOS DE CONTATO E EXPERIMENTAL**

Este diquete contém os hipertextos de Contato e Experimental. Basta copiá-los em algum diretório/pasta de seu winchester e clicar duas vezes sobre aquele que desejar executar. O hipertexto de contato tem o nome de **TREINO.HLP** e o hipertexto experimental, **ROGERSV9.HLP**. Há também no disco a biblioteca de registro, **TRACEDLL.DLL**, certifique-se de copiá-la **juntamente com os hipertextos para um mesmo diretório**. O arquivo de registro das interações **deve ser apagado** a cada vez que o hipertexto experimental for reiniciado, para garantir o registro fidedigno das informações.



## ANEXO 4 - QUESTÕES DE *FEEDBACK*

PC-01

Por favor, responda as questões que seguem abaixo. Se elas não expressarem sua experiência com este hipertexto, utilize os espaços *Outro* ou *Comentários* para dar sua opinião.

### 1. Você encontrou dificuldades no uso deste hipertexto?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> No uso do botão <i>Página seguinte</i> | <input type="radio"/> Quando abria uma janela sobre a outra       |
| <input type="radio"/> No uso do Mapa                         | <input type="radio"/> Quando usava uma conexão de dentro do texto |
| <input type="radio"/> No uso do botão <i>Página anterior</i> | <input type="radio"/> No uso do índice                            |
| <input type="radio"/> Quando queria retomar algo já lido     | <input type="radio"/> Quando queria localizar algo                |
| <input type="radio"/> Não encontrei dificuldades             |   |

Outra:

---

---

---

### 2. Algum recurso do hipertexto lhe foi especialmente útil?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> O botão página seguinte      | <input type="radio"/> O botão página anterior |
| <input type="radio"/> O mapa                       | <input type="radio"/> O índice                |
| <input type="radio"/> As conexões do meio do texto |   |

Outro: \_\_\_\_\_

---

### 3. Algum recurso do hipertexto lhe pareceu particularmente dispensável?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> O botão página seguinte      | <input type="radio"/> O botão página anterior |
| <input type="radio"/> O mapa                       | <input type="radio"/> O índice                |
| <input type="radio"/> As conexões do meio do texto |   |

Outro: \_\_\_\_\_

---

4. Você se sentiu “perdido” dentro do hipertexto?

Nunca    Algumas vezes    Com regularidade    Muitas vezes    Sempre

5. Se você alguma vez se perdeu, poderia dizer como saiu desta situação?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6. Como você percebe a utilização educacional desta tecnologia?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

São apreciados outros comentários que deseje fazer:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---