# Interação Homem Computador
# Hipermídia sobre a Trilha dos Inconfidentes

**Luciana M. Oliveira[1], Frederico M. Coelho[1]**

[1]Curso de Bacharelado em Ciência da Computação – Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC)
Rua Palma Bageto Viol, s/ nº – Antônio Carlos – MG – Brasil
luciana@cityshop.com.br, fredericocoelho@unipac.br

***Resumo.*** *As aplicações de hipermídia têm que utilizar recursos para reter a atenção do usuário, para que o mesmo se sinta à vontade e tenha o interesse em explorá-la. Este artigo descreve como a utilização dos conceitos de interação homem-computador aplicados simultaneamente com os de hipermídia foram importantes na construção do web site "Trilha dos Inconfidentes", sendo possível observar essa interatividade, em toda a aplicação.*

## 1. Introdução

Sabe-se que a grande maioria dos usuários tem dificuldades em utilizar computadores, às vezes por falta de conhecimento, outras por falta de prática e até mesmo por insegurança. A tendência é que nos dias de hoje, usuários comuns tenham um maior contato com sistemas computacionais, seja por um caixa eletrônico de banco, por um aparelho de celular, ou somente para acessar a internet para se inscrever em algum concurso público. Mas a grande maioria das pessoas não possui um mínimo de conhecimento de como ligar um computador, muito menos sobre como navegar em uma página da internet, deixando de adquirir o conhecimento a que todos têm direito.

Para minimizar tais dificuldades existe na área da computação a Interação Homem-Computador (IHC). A sua utilização na construção de um *site* tem por objetivo torná-lo mais interativo, fazendo com que o usuário tenha um maior interesse pelo conteúdo.

O objetivo é utilizar na hipermídia, os conceitos aqui descritos, para torná-la mais agradável e amigável, fazendo possível que a troca de informações seja proveitosa e ao mesmo tempo divertida. Utilizando diversos recursos como textos, imagens, sons e vídeos, para que os usuários possam interagir com a informação que está sendo passada, sendo possível que o conhecimento chegue a todos.

O presente artigo será divido em seções que tratam das etapas percorridas para desenvolvê-lo. Na seção 2 irão ser apresentados os conceitos de Hipermídia e de Interação Homem Computador. A seção 3 tratará do processo educacional na hipermídia. Na seção 4 será descrito como a hipermídia foi implementada, mostrando quais conceitos foram aplicados. A seção 5 apresentará os resultados dos testes. A seção 6 apresenta a conclusão do artigo. Na seção 7 a bibliografia e na seção 8 será apresentada a leitura complementar.

## 2. Revisão Bibliográfica

### 2.1. Hipermídia

"O hipertexto ou a multimídia interativa adequam-se particularmente aos usos educativos. É bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do aluno no processo de aprendizagem. Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. Ora, a multimídia interativa, graças à sua dimensão reticular ou não linear, favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa" [Lévy, 1993].

Multimídia utiliza “multi meios” (áudio, animações, textos e vídeos), como forma de comunicação, informação e formação, transmitidos pelo computador de forma clara, objetiva e atrativa. A sua utilização tem como objetivo prender e manter a atenção do usuário, durante uma apresentação dinâmica, envolvendo as várias mídias [Souza, 1998].

Existem dois tipos de mídias que são distintas quanto aos seus atributos: a mídia que usa telas estáticas (*still-frame media*) usando apenas textos e imagens e são denominadas hipertexto. Já a mídia dinâmica, que varia no tempo (*time-varying media*) e utiliza som, vídeo e animação, é denominada hipermídia [Souza, 1998].

O conceito de Hipertexto sugere um grupo de formas primitivas de estruturas de informações propondo uma nova forma de leitura dos textos em rede. Sua idéia surgiu a partir das enciclopédias, que já demonstravam uma não linearidade textual. É o único tipo de mídia que permite a interação do leitor com o conteúdo de forma tão intuitiva, fazendo com que o processo de busca e redirecionamento na seqüência de leitura dos documentos se torne mais ágil. Também tem como objetivo sanar dúvidas e atender aos interesses dos leitores, através de consultas rápidas a temas, ilustrações, gráficos, sons e outros documentos no formato digital [Souza, 1998].

### 2.2. Interação Humano Computador (IHC)

A Interação Humano Computador estuda o processo de como as pessoas interagem com os sistemas e de como o computador pode influenciar o seu aprendizado. Seu objetivo principal é fornecer aos pesquisadores e desenvolvedores de sistemas, explicações e previsões para fenômenos de interação usuário-sistema e resultados práticos para o design da interface de usuário [Souza, 1998].

O estudo Interação Humano Computador (IHC) trata de como a utilização da usabilidade e da comunicabilidade, facilitam a vida dos usuários, passando a informação de uma forma mais clara utilizando técnicas de interação para apoiar as tarefas dos usuários [Netto, 2004].

A usabilidade de um sistema deve ser levada em consideração, pois ela se refere à qualidade da interação de sistemas com os usuários e depende de vários aspectos, tais como a facilidade de aprendizado do sistema, a facilidade de uso, a satisfação do usuário, a flexibilidade e a produtividade [Souza, 1998].

Para assegurar um alto grau de usabilidade na interface final de programas de computador, deve ser utilizada a engenharia de usabilidade, que tem por objetivo

apresentar técnicas e métodos que podem ser utilizados para alcançar o objetivo [Netto, 2004].

Já a comunicabilidade de um sistema é a sua propriedade de transmitir ao usuário de forma eficaz e eficiente as intenções e princípios de interação que guiaram o seu projeto [Souza, 1998].

Também devem ser levados em consideração, o ambiente de uso, seus desenvolvedores, o sistema e os usuários, que estão envolvidos em dois processos: a interação usuário-sistema e o desenvolvimento do sistema [Dix, 1993].

Os principais elementos que devem ser estudados em IHC são [Souza, 1998]:

(a) Projeto (*design*) e desenvolvimento de componentes de hardware e software desenvolvimento, o estudo de dispositivos de entrada e saída, software, como ambientes gráficos e virtuais;

(b) Estudos dos usuários são estudos de ergonomia, psicologia e ciência cognitiva;

(c) Desenvolvimento de sistemas interativos é utilizado o conhecimento teórico, modelos para o processo de desenvolvimento;

(d) Modelos de interface e de interação usuário sistema é necessário desenvolver modelos compatíveis com cada tipo de usuário;

(e) Domínio dos aspectos social e organizacional, avalia impactos sobre os usuários e sobre as organizações.

A IHC possui bases teóricas para o estudo de qual forma de interação será mais bem aplicada de acordo com o usuário, são elas: a engenharia cognitiva e a engenharia semiótica.

A Engenharia Cognitiva é baseada nos modelos de usuário e de tarefa, o projetista de sistema cria inicialmente o seu modelo mental do sistema, chamado de design, e este modelo passa a ser a imagem do sistema. É completada pela engenharia Semiótica, à medida que focaliza o designer e o processo de design [Netto, 2004].

A engenharia Semiótica é uma abordagem baseada em teoria para o design de interfaces de usuário na qual interfaces são consideradas como artefatos de metacomunicação [Leite, 1998].

Semiótica Computacional é uma ciência que visa o estudo, a análise e desenvolvimento de sistemas inteligentes, baseados em conceitos de semiótica, e tem por objetivo a síntese e simulação do processo de semiose em computadores digitais [Netto, 2004].

## 3. Processo Educacional com Hipermídia

O aprendizado feito por meio de um computador, permite que o usuário faça a escolha do conteúdo, de que horário, lugar e da quantidade que ele irá estudar. A informação deve ser passada de acordo com o nível em que o usuário se encontra.

A vantagem da sua utilização é que o aluno não necessita memorizar todo o conteúdo, porque a capacidade de armazenamento de informações em computadores é muito grande, e sempre que surgir a necessidade ele pode recorrer à mesma.

### 3.1. Sistemas Hipermídia de Aprendizagem

Os sistemas hipermídia de aprendizagem, tornam possíveis que a leitura seja efetuada através de diversos meios, associados aos outros em que o texto possibilita. Tem-se a possibilidade de permitir que a informação seja passada em diferentes níveis de detalhes, pois são livremente acessados pelo usuário, de acordo com as necessidades e habilidades que cada um tem. É possível também que a navegação seja feita de forma linear, em visitas guiadas, previamente estabelecidas pelo autor [Rezende, 2005].

O interesse dos educadores pela hipermídia vem crescendo a cada dia, porque o potencial educacional é vasto, a capacidade de armazenamento de conteúdo é grande, e tem a possibilidade de ser representada de diversas formas. A sua utilização ajuda a simplificar assuntos complexos, facilitam a abordagem, aumentando a possibilidade do aluno conseguir atingir uma compreensão mais profunda e interdisciplinar [Rezende, 2005].

### 3.2. Modelos de Aprendizagem

As aplicações podem adotar diferentes modelos de aprendizagem, são elas [Santos, 1999]:

(a) Descoberta imprevista, a aprendizagem não está planejada, as instruções não estão sendo envolvidas diretamente;

(b) Aprendizagem por descoberta de exploração livre, são fixados os objetivos, e os usuários estão livres para explorar métodos e sub-objetivos;

(c) Navegação guiada, os objetivos de cada etapa da aprendizagem são fixados. O usuário é livre para explorar métodos, mas com auxílio e ajuda em cada estágio;

(d) Exposição indutiva, o usuário recebe o caminho a ser seguido, ele não tem que descobrir a regra;

(e) Exposição dedutiva, o entendimento do problema é mostrado pela habilidade de aplicá-lo a exemplos;

(f) Recepção direcionada-aprendizagem de fatos, sentenças e operações sem entender os conceitos envolvidos.

Os modelos de aprendizagem geram diferentes graus de interatividade entre o usuário e a hipermídia. Na alta interatividade, o aprendizado é feito por descobertas de exploração livre. Na baixa interatividade, a navegação é induzida e o usuário deve aprender por recepção direcionada, exposição indutiva e/ou exposição dedutiva. E na média interatividade a navegação é guiada por menus, o usuário deve aprender por descoberta guiada, ora ele navega livremente, ora navega em caminhos pré-definidos [Santos, 1999].

### 3.3. Inclusão Digital de Usuários

As aplicações de hipermídia devem procurar prender a atenção dos usuários, e não afastá-los, com aplicações, monótonas e cansativas, para que a inclusão digital se torne uma realidade, alguns aspectos precisam ser levados em consideração [Moreira, 2005]:

(a) A tela deve ser agradável possuir tons e cores suaves e claros, porque a mistura de cores acaba cansando a visão. Ela deve ser equilibrada, tendo os elementos distribuídos uniformemente;

(b) A Navegabilidade deve ter uma seqüência lógica, e com o mínimo possível de cliques do mouse. A interface deve ser construída de acordo com o tipo de usuário;

(c) As animações devem ter um cuidado especial, porque não é todo tipo de usuário que gosta. Os termos empregados devem ser comuns, para que qualquer pessoa possa identificar o seu significado;

(d) Os usuários procuram por conforto durante a navegação, quanto menor é o esforço para o entendimento da aplicação, maior será a garantia de sucesso.

## 4. Implementação

Para desenvolver a hipermídia, foram utilizados os sistemas de autoria da Macromedia, o *Fireworks MX 2004*, utilizado para criar os menus e o fatiamento do mapa, o *Flash MX 2004*, utilizado para criar a animação do mapa e botões e o *Dreamweaver MX 2004*, que foi utilizado para desenvolver 90% da aplicação, todos na versão 7.0. Eles foram escolhidos por oferecerem recursos necessários para o desenvolvimento da aplicação, e por serem do mesmo fabricante possuem compatibilidade entre eles.

### 4.1. Hipermídia Trilha Inconfidentes

A implementação reuniu as informações da trilha dos inconfidentes, juntamente com as informações das cidades que a compõem.

A navegação na aplicação hipermídia tem como tela inicial o mapa da trilha dos inconfidentes, sendo possível acessar às cidades, através do botão cidades (figura 1a), ou clicando no mapa (figura 1b). Deve ser levado em consideração, que a cor de fundo escolhida foi o amarelo, por se tratar da cor do ouro.

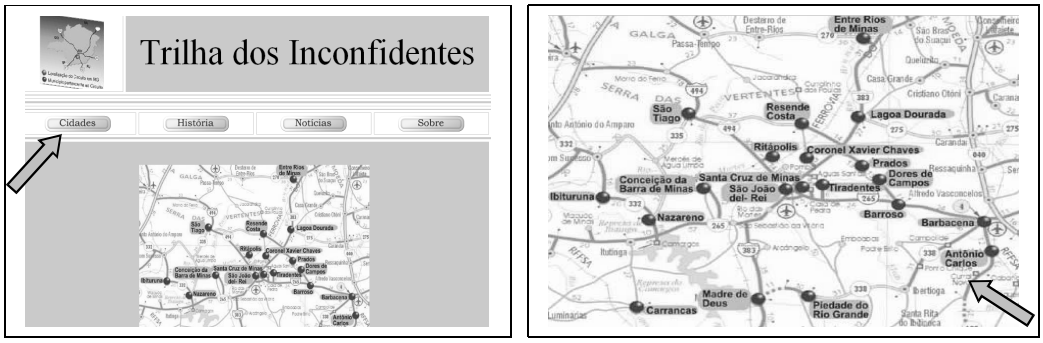


**Figura 1a. Tela inicial**

**Figura 1b. Mapa**

Na parte superior se encontram também os botões: história, notícia e sobre. Clicando no botão história é descrita a história da trilha dos inconfidentes, no botão notícia temos as últimas notícias relacionadas e no botão sobre as informações da aplicação.

A figura 2 mostra a tela inicial da cidade de Piedade do Rio Grande, a mesma tela se aplica as outras cidades. Na tela inicial temos a história da cidade. No botão fotos irão aparecer as fotos da mesma, no botão cultura, irão aparecer as opções de lazer e pontos turísticos, no botão utilidades é possível ir para a página dos hotéis e restaurantes, no botão início pode-se escolher entre ir pra tela inicial ou pra tela das cidades, sendo possível a escolha somente do item desejado.

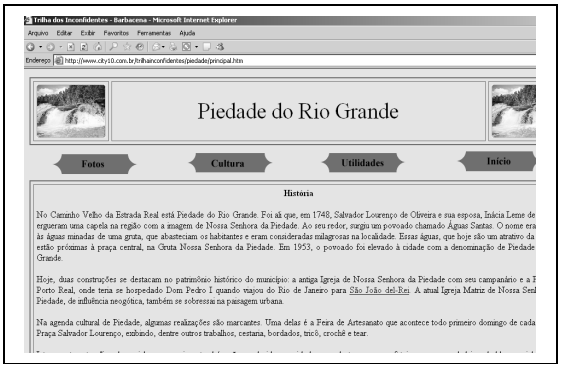


**Figura 2. Tela inicial da cidade de Piedade do Rio Grande**

## 4.2. Mecanismos de Apoio à Navegação Utilizados na Hipermídia

Na implementação foram utilizados alguns mecanismos de apoio a navegação para reduzir os problemas que podem ocorrer durante a pesquisa.

Conforme a figura 3, o navegador nos fornece o backtracking, ele permite ir e voltar se tornando uma operação reversível. Oferece também o histórico, onde o sistema fornece uma lista dos nós consultados e do tempo passado em cada nó.

**Figura 3. Backtracking fornecido pelo navegador**

A figura 4 mostra pegadas, fornecidas pela hipermídia, que são as marcas que aparecem após um link ser consultado.

**Figura 4. Pegadas**

A hipermídia fornece as excursões que permitem ao usuário navegar somente por um grupo de nós.

### 4.3. Conceitos de Interface Homem Máquina Aplicados na Hipermídia

Dentro da IHC, existem vários estilos de interação, que são eles linguagem natural, linguagens de comando, menus, WIMP (*Windows, Icons, Menus and Pointers* - Janelas, Ícones, Menus e Apontadores), preenchimento de formulários e manipulação direta. O escolhido para ser aplicado nesse trabalho foi o menu.

Conforme a figura 5 mostra menu é um conjunto de opções apresentadas na tela, que após a escolha de uma opção, ocorre uma mudança de estado da interface. O usuário é levado a escolher o item desejado sem precisar se lembrar de qual item ele deseja a

informação, somente com o contato visual é possível reconhecê-lo. Para que isso ocorra o menu deve ser auto-explicativo [Souza, 1999].

**Figura 5. Menu**

Uma desvantagem apresentada pela interação por menu é que as informações ocupam muito espaço na tela, ocorrendo poluição visual, sobrecarga cognitiva e às vezes até a desorientação do usuário. Para evitar esse problema foi utilizado o menu pop-up, com esse recurso é possível colocar somente palavras chaves na tela, agrupando as informações por assunto. Como a figura 6 mostra, temos a possibilidade de projetar uma barra de navegação horizontal com submenus.

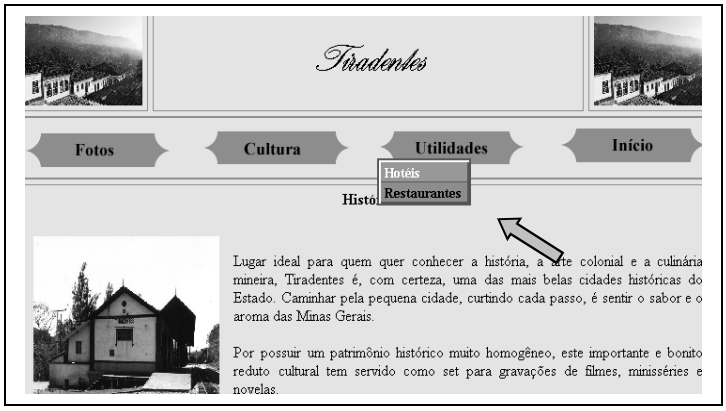


**Figura 6. Menu Pop-Up**

Na hipermídia implementada foi utilizada a média interatividade.

## 5. Testes

A fase de teste na elaboração de uma aplicação, é muito importante, pois através dela é possível verificar os possíveis erros, antes que ele seja utilizado pelo usuário final.

Os testes realizados na hipermídia foram efetuados em 50 alunos dos cursos de ciência da computação, comunicação social e psicologia, através da aplicação de um questionário e utilização da hipermídia, trilha dos inconfidentes, que esta hospedada no *site* “www.city10.com.br/trilhainconfidentes”.

Pode-se perceber através desta avaliação que a hipermídia obteve uma aceitação boa, uma vez que no total de perguntas aplicadas, a média geral foi de 84,88% de

aprovação. Sendo que a mesma não possui problemas funcionais, pois todas as páginas abriram corretamente.

Os testes revelaram:

(a) Navegação: Fácil - 97,3 %

(b) Distribuição das Informações: Ótima – 89,2 %

(c) Designer da Aplicação: Ótima – 67,6 %

(d) Desorientação: Não ocorreu – 73%

(e) Sobrecarga de Informação: Não ocorreu – 97,3 %

Alguns participantes sugeriram que algumas cores de fundo fossem alteradas e que houvessem mais animações em flash. O questionário aplicado se encontra disponível na página “www.city10.com.br/trilhainconfidentes/sobre.htm”

Quanto aos aspectos visuais, os resultados demonstraram que a utilização das técnicas de Interação Homem Computador e Hipermídia, tornaram a aplicação mais interessante.

## 6. Conclusão

A Interação Homem Computador, combinada com a Hipermídia, permitiu que a aplicação tivesse uma aceitação boa, junto aos usuários, pois o objetivo era passar os seus conceitos, de uma forma agradável.

O objetivo da aplicação foi alcançado como os testes comprovaram, porque a grande maioria dos participantes se sentiram motivados, e curiosos para saber o que a próxima cidade traria de diferente, permanecendo mais tempo na aplicação, sendo possível absorver uma quantidade maior de conhecimento.

Deve ser ressaltada a importância da Interação Homem Computador. É através dela que se torna possível conseguir a satisfação e o conforto do usuário, sendo possível aumentar a produtividade, a utilidade, a usabilidade e a eficiência da aplicação.

A hipermídia torna-se importante na educação, pois dá oportunidade aos professores de explorarem o aprendizado interativo e a curiosidade dos alunos, fazendo a diferença no processo de aquisição do conhecimento. Com os conceitos de hipermídia, foi possível evitar a desorientação

A aplicação pode vir a se tornar uma fonte de estudo, pois através dela é possível conhecer não só a história da trilha dos inconfidentes, mas também das cidades, juntamente com o que cada uma pode oferecer a um possível turista, seja essa visita pela internet ou até mesmo pessoalmente, o usuário saberá o que pode esperar de cada lugar.

## 7. Bibliografia

Lévy, P. (1993) “As tecnologias da inteligência, o futuro do pensamento na era da informática”, Rio de Janeiro.

Souza, D.C. (1998) “Hipermídia Aplicada ao Ensino Técnico de Nível Médio” http://www.eps.ufsc.br/disserta98/delmar/index.htm, Outubro.

Netto, A. A. O. (2004) “IHC – Modelagem e Gerência de Interfaces com o Usuário” Visual Books, Rio de Janeiro.

Dix, A., Finlay, J., Aboued, G. e Beale, R. (1993) “Human Computer Interaction” Prentice Hall, Inglaterra.

Leite, J.C. (1998) “Modelos e Formalismos para a Engenharia Semiótica de Interfaces de Usuário” http://www.serg.inf.puc-rio.br /serg/pub/jair/tese_jair.pdf , Outubro.

Rezende, F. e Barros, S. (2005) “A Hipermídia e a Aprendizagem de Ciências” http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol6/Num1/hipermidia.pdf , Outubro.

Santos, N. e Campos, F. “Interatividade em Hipermídias Educacionais: Problemas e Soluções” http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/tise98/html/trabajos/interat/, Setembro.

Moreira, V. (2005) “Alguns cuidados na construção de uma interface” http://www.imasters.com.br/artigo/3160/usabilidade/alguns_cuidados_na_construcao_de_uma_interface , Outubro.

Souza, C.S., Leite, J.C., Prates, R.O. e Barbosa, S.D.J. (1999) “Projeto de Interfaces de Usuário: Perspectivas Cognitivas e Semióticas” http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/JAI_Apostila.pdf, Outubro.

## 8. Leitura Complementar

Senac. “Descubra Minas”, http://www.descubraminas.com.br/destinosturisticos/lst_municipio.asp, Setembro.

Bolt. “Estrada Real”, http://www.estradareal.org.br/cidad/onde_ir/index.asp?codigo=65, Setembro.

Barbosa, J. C. (2003) “Hipermídia Educacional para Disciplinas Universitárias”, Universidade Presidente Antônio Carlos, Barbacena.

Carvalho, P. R. (2004) “Divulgando a Estrada Real através de uma Hipermídia”, Universidade Presidente Antônio Carlos, Barbacena.

Pereira, F. D. (2004) “Sistemas Hipermídia – Hipermídia sobre cidades históricas”, Universidade Presidente Antônio Carlos, Barbacena.

Possa, C. H. C. (2004) “O Uso de Interface Homem-Máquina em Hipermídia Educativa para Disciplinas Universitárias”, Universidade Presidente Antônio Carlos, Barbacena.

Santos, N. e Campos, F. “Hipermídias Educacionais: Problemas e Soluções” http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/tise98/html/trabajos/interat/, Outubro.

Blattner, M. M. e Dannenberg, R. M. (1992) “Multimedia interface design”, ACM Press and Addison-Wesley Publishing Company, Nova York.