

Interface Humano-Computador



Material Teórico



Introdução à Interacção Humano-Computador

Responsável pelo Conteúdo:

Prof. Ms. Douglas Almendro

Revisão Textual:

Profa. Ms. Luciene Oliveira da Costa Santos

UNIDADE

Introdução à Interação Humano-Computador



- Fundamentos de IHC



OBJETIVO DE APRENDIZADO

- Mostrar os fundamentos da Interface Humano-Computador, fundamentos de ergonomia e os principais aspectos cognitivos.



Orientações de estudo

Para que o conteúdo desta Disciplina seja bem aproveitado e haja uma maior aplicabilidade na sua formação acadêmica e atuação profissional, siga algumas recomendações básicas:



Assim:

- ✓ Organize seus estudos de maneira que passem a fazer parte da sua rotina. Por exemplo, você poderá determinar um dia e horário fixos como o seu “momento do estudo”.
- ✓ Procure se alimentar e se hidratar quando for estudar, lembre-se de que uma alimentação saudável pode proporcionar melhor aproveitamento do estudo.
- ✓ No material de cada Unidade, há leituras indicadas. Entre elas: artigos científicos, livros, vídeos e sites para aprofundar os conhecimentos adquiridos ao longo da Unidade. Além disso, você também encontrará sugestões de conteúdo extra no item **Material Complementar**, que ampliarão sua interpretação e auxiliarão no pleno entendimento dos temas abordados.
- ✓ Após o contato com o conteúdo proposto, participe dos debates mediados em fóruns de discussão, pois irão auxiliar a verificar o quanto você absorveu de conhecimento, além de propiciar o contato com seus colegas e tutores, o que se apresenta como rico espaço de troca de ideias e aprendizagem.

Fundamentos de IHC

Logo no início, quando surgiram os primeiros computadores, os mesmos eram operados apenas por pessoas especializadas na área de informática. Décadas após, houve a necessidade de compartilharmos esta atividade com os nossos “usuários”. Logo surgiu também a disseminação de computadores pessoais e periféricos para ajudar a complementar as atividades de nosso dia a dia. Mas, pensando nisto, o computador acabou ficando muito pessoal. Somente quem desenvolvia era capaz de operar aquilo que foi desenvolvido. O óbvio para os desenvolvedores não era óbvio para o usuário. Alguns desenvolvedores poderiam até se aproveitar da situação uma vez que tudo era imposto ao usuário “enfiando goela abaixo e pronto”. Já na década de 1970, observamos a curva do rápido crescimento e barateamento da tecnologia, que possibilitaram a criação dos computadores pessoais (DOURISH, 2001). Nesta mesma época, várias pesquisas começaram a surgir na área desenvolvimento de sistemas que pudessem ser utilizados por usuários não especializados (PREECE *et al.*, 1994). Assim é criada na década de 1980 a área de Interação Humano-Computador.

Para que a relação homem-máquina aconteça, é indispensável o uso das interfaces e da interatividade. Sem esses dois fundamentos, é impossível haver qualquer tipo de relação homem-máquina, seja no software, ou hardware.

No estudo de computação, podemos descrever a área de Interação Humano-Computador (IHC) como aquela que considera todos os aspectos relacionados com a interação entre pessoas e computadores (PREECE *et al.*, 1994).

A Interação Humano-Computador (IHC) é uma disciplina que diz respeito ao design, avaliação e implementação de sistemas de computação interativos para uso humano em um contexto social e com os estudos dos principais fenômenos que os cercam (HEWETT *et al.*, 1992).

A Interação Homem-Computador (IHC) é uma área multidisciplinar que envolve as áreas de Ciência da Computação, Psicologia, Fatores Humanos, dentre outras.

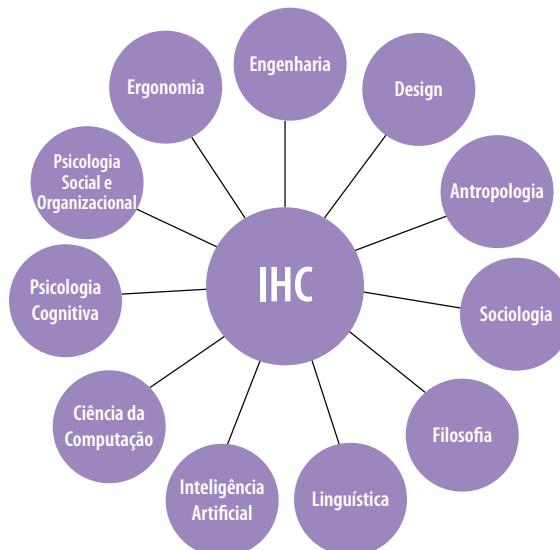


Figura 1

A maior preocupação da IHC é a produção de interfaces “amigáveis”. Não é uma área voltada apenas ao estudo de computação ou do ser humano, mas sim para a comunicação entre estas duas entidades. Um aspecto a ser lembrado são as limitações da capacidade humana e restrições de tecnologia existente e pensar em oferecer ao usuário um meio adequado através do qual eles possam interagir com os computadores.

A IHC foi alavancada por Donald Norman, psicólogo cognitivista que estudou o conceito de usabilidade. Existem três ondas durante a história da área de IHC:

- **Primeira onda:** voltada para fatores humanos. Estudo do usuário como um conjunto de mecanismos de processamento de informação, centrado no usuário. Criação de *check list* para desenvolvimento de interfaces, utilização de métodos formais e testes baseados em métricas.
- **Segunda onda:** também voltada para fatores humanos. Porém, com o foco em grupos. Abordagens qualitativas, prototipação e design do contexto. Baseado no usuário e seu ambiente.
- **Terceira onda:** foco em aspectos culturais e estéticos. Expansão do cognitivo ao emocional. Fatores pragmáticos sociais da experiência. Tecnologias ubíquas, móveis e pequenas. Tecnologia extrapola os limites do contexto de trabalho e passa a fazer parte da cultura, vida e casa de pessoas.

Para Norman (1998), o sistema ideal “enterra” a tecnologia de forma a permitir que o usuário nem perceba sua existência, tendo como objetivo o aumento da produtividade, do poder e da satisfação do usuário. O autor ainda afirma que as pessoas devem aprender a tarefa, não a tecnologia e que devem ser seguidos três axiomas para o design: simplicidade, versatilidade e capacidade de ser agradável.

Nesse âmbito, a *performance* humana no uso de computadores e de sistemas de informação é uma área de pesquisa em constante crescimento e expandiu muito nas últimas décadas.

A área de IHC recebe contribuições das áreas de Psicologia Experimental, Psicologia Educacional, Design Instrucional, Design Gráfico, Ergonomia, Antropologia e Sociologia. (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003, p. 3). Muitas contribuições à área vieram de autores como Jakob Nielsen, que, dentre outras coisas, definiu os cinco componentes de suas metas de usabilidade: facilidade de aprendizado, eficiência, memória, prevenção de erros e satisfação (NIELSEN, 1994). Nielsen também escreveu diversos outros livros com contribuições de outros autores como Hoa Loranger e acabaram por ser um marco histórico no pensamento sobre Usabilidade na Web.



IHC ou Interação Humano-Computador é basicamente o estudo da interação do homem e da máquina: <https://goo.gl/h1uSxj>

Alguns Benefícios de IHC

Um dos principais motivos para se obter os benefícios da IHC é a facilidade na qualidade de uso. De uma forma geral, aumentar a qualidade de uso contribui para:

- Maximizar a produtividade dos usuários, pois a interação deve ser eficiente.
- Minimizar o número e a gravidade dos erros cometidos pelos usuários.
- Minimizar o custo de treinamento, pois o usuário poderá aprender durante o uso.
- Minimizar o custo do suporte técnico (pouca dificuldade para utilizar o sistema).

Para aumentarmos a qualidade de uso de sistemas interativos, devemos identificar os elementos envolvidos na interação usuário-sistemas:

- Interação usuário-sistema;
- Interface com usuário;
- *Affordance* conjunto das características de um objeto capazes de revelar aos seus usuários as operações e manipulação que podem fazer com ele.

Temos as seguintes gerações de interfaces:

- **Primeira:** Painéis com *plugs*, botões, mostradores;
- **Segunda:** Lotes de cartões de dados perfurados;
- **Terceira:** Sistemas de menus;
- **Quarta:** Controles gráficos e janelas.

Quais as dificuldades que tínhamos nas interfaces antigas?

- Sem recursos gráficos;
- Comandos realizados linha a linha;
- Interface difícil para usuários inexperientes;
- Necessidade de conhecimento prévio dos comandos e de sua utilidade;
- Dificuldades para gerenciamento de programas e arquivos;
- Telas cansativas e de caracteres de tamanhos fixos.

Já nas interfaces atuais:

- Recursos gráficos abundantes;
- Interface fácil de utilizar para todos os usuários e principalmente para usuários inexperientes;
- O gerenciamento de programas e arquivos pode ser feito de maneira intuitiva, similar ao gerenciamento de pastas de trabalho (comandos do tipo “pegar e arrastar”);
- Telas coloridas e visualmente interessantes, permitindo aos usuários alteração de cores, dimensões da tela e dos caracteres, permitindo uma customização adequada às suas necessidades.

Podemos dizer que a interface é de baixa qualidade quando:

- Requerem treinamento excessivo;
- Desmotivam a exploração;
- Confundem os usuários;
- Induzem os usuários ao erro;
- Geram insatisfação;
- Diminuem a produtividade;
- Não trazem o retorno de investimento previsto.

Qualidade de Uso em IHC

Envolve critérios distintos, porém, interligados, que afetam uns aos outros;

Nem sempre é possível satisfazer todos os critérios de qualidade de uso;

É importante definir quais critérios devem ser priorizados no design de IHC.
Para ajudar o usuário na manipulação do sistema.

Fatores Humanos na Interface Humano-Computador

O estudo da Interação Humano-Computador envolve conhecimentos sobre o humano por um lado, sobre a tecnologia por outro e sobre a maneira como um influencia o outro.

O principal objetivo é compreender as capacidades e os limites dos seres humanos para saber aproveitá-los da melhor forma possível no projeto de interfaces.

Concentram-se nas atividades mentais conscientes e inconscientes que ocorrem durante o uso do computador.

A principal motivação é usar este conhecimento para criar sistemas e ambientes de trabalho que ajudam a tornar as pessoas mais produtivas e mais satisfeitas com o trabalho.

Canais de Entrada e Saída do Homem

Quando o homem interage com computadores, o usuário recebe informações pelo computador, e responde, providenciando entradas para ele. Essa comunicação se dá por meio de:

- Visão
- Audição
- Fala
- Tato (mãos)

A Psicologia da IHC

Compreender como os seres humanos pensam, raciocinam, aprendem e se comunicam.

O conceito de interface tem evoluído na mesma proporção em que se conhece mais sobre computadores e sobre a natureza humana.

- **Design de ambientes:** reflete e ao mesmo tempo é influenciado pelo conhecimento científico sobre o homem.
- **IHC:** região de fronteira que intercepta no mínimo a Ciência da Computação e a Psicologia.

Para ajudar a prever a Interação Homem-Computador, Card, Moran e Newell (1983) propuseram o Modelo do Processador de Informação Humano (MPIH), com relação a comportamentos.

Modelo do Processamento de Informação Humano

O modelo é constituído por:

- Um conjunto de memórias e processadores
- Um conjunto de princípios de operação
- Três subsistemas:
 - » **Sistema Perceptual:** sinaliza estímulos do mundo exterior
 - » **Sistema Motor:** controla ações
 - » **Sistema Cognitivo:** provê o processamento que conecta os dois outros sistemas

A informação sensorial captada pelos órgãos dos sentidos – no caso específico, pela visão e audição – flui para a Memória de Trabalho, também chamada de Memória de Curta Duração, através do Processador Perceptual.

A Memória de Trabalho consiste na ativação de partes da Memória de Longa Duração, que os autores chamam de *chunks*.

O princípio básico de operação do modelo do processamento de informação humana é o ciclo reconhece-age do Processador.

Cognitivo

O Processador Motor é acionado pela ativação de certos *chunks* da Memória de Trabalho, colocando em ação conjuntos de músculos que concretizam fisicamente determinada ação.

O Sistema Perceptual possui sensores e *buffers* associados, chamados Memória da Imagem Visual e Memória da Imagem Auditiva, que guardam a saída do sistema sensorial enquanto ela está sendo codificada simbolicamente.

Memórias e processadores do modelo são descritos por parâmetros:

- Capacidade de armazenamento de itens;
- Tempo de desbotamento de um item;
- Tipo de código utilizado na gravação – visual, acústico etc.

O parâmetro principal do processador é o tempo de ciclo; ele transporta sensações do mundo físico, detectadas por sistemas sensoriais do corpo e os transforma em representações internas.

Exemplo: sistema visual humano que é formado pelos seguintes subsistemas:

- Visão central
- Visão periférica
- Movimentação do olho
- Movimentação da cabeça

Os quais operam de forma integrada para prover uma representação contínua da cena visual de interesse do observador.



Fundamentos de Fatores Humanos em IHC: <https://goo.gl/KYXF5U>

Sistema Motor

Após processamento perceptual e cognitivo, o pensamento é traduzido em ação pela ativação de padrões de músculos voluntários.

Por exemplo, o toque, fornece *feedback* importante sobre o ambiente, ele pode ser o sentido central para pessoas cegas, existem, algumas áreas mais sensíveis que outras. Podemos citar os dedos por exemplo.

Para usuários de computador, os sistemas braço-mão-dedo e cabeça-olho são exemplos de conjuntos desses músculos capazes de responder a impulsos nervosos.

Sistema Cognitivo

Nas tarefas mais simples, o Sistema Cognitivo serve meramente para conectar entradas do Sistema Perceptual para saídas corretas do Sistema Motor.

Entretanto, a maioria das tarefas realizadas pelo humano envolve de forma complexa o aprendizado, a recuperação de fatos e a resolução de problemas.

Memórias associadas:

- Memória de Curta Duração (Memória de Trabalho)
- Memória de Longa Duração

Mecanismos da Percepção Humana

O usuário deve perceber a informação apresentada na interface por meio dos sinais que a constituem.

Fenômenos que não somos capazes de perceber:

- objetos que se movem muito rapidamente, por exemplo, trajetória de uma bala atirada de uma arma;
- objetos que se movem muito lentamente, por exemplo, crescimento de uma planta;
- espectro de cores, por exemplo, a luz infravermelha.

Algumas teorias tentam explicar como percebemos:

- **Construtivas:** acreditam que nossa visão de mundo é construída de formaativa por informação obtida do ambiente mais o conhecimento previamente armazenado.

Nas teorias construtivas, a informação que captamos é construída, portanto, envolve processos cognitivos.

O paradigma construtivista explora a maneira como reconhecemos determinados objeto e fazemos o sentido de determinada cena.

- **Ecologistas:** percepção, processo direto que envolve a detecção de informação do ambiente e não requer quaisquer processos de construção ou elaboração.

Os objetos carregam certas características que dirigem nossa percepção sobre eles como: proximidade, similaridade, continuidade, simetria são exemplos de fatores que explicam a forma como características do sinal que nos é apresentado e nos levam a percebê-lo.

Como os sinais externos, que chegam aos órgãos sensoriais, são convertidos em experiências perceptuais significativas?

O modelo mais simples para responder à pergunta é baseado na teoria do reconhecimento por casamento de padrões. Para a operação de casamento de padrões, deve existir alguma representação para cada um dos padrões a ser reconhecido.

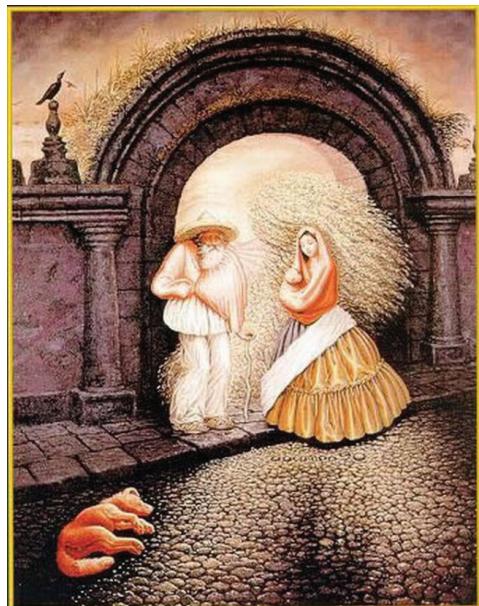


Figura 2

Fonte: DALI, Salvador

Uma imagem pode ser ambígua por falta de informação relevante ou por excesso de informação irrelevante.

Temos dificuldade em interpretar a imagem de duas maneiras diferentes ao mesmo tempo.

Se alguém pede a você que procure o careca ou o casal na imagem, fica mais fácil de vê-los.

Uma vez notado o cachorro ou a moça, é muito mais difícil não vê-los mais. Isso explica um fenômeno interessante e que não se restringe à percepção de imagens visuais: quando se olha para o que se quer ver é mais fácil “ver”.

Modelo Mentais

Para Norman, um Modelo mental é uma representação dinâmica sobre qualquer sistema ou objeto, que evolui naturalmente na mente de um sujeito. São relacionados a imagens, embora diferente dessa que vimos anteriormente. Elas ajudam na interação com o ambiente, com outras pessoas, com artefatos tecnológicos, as pessoas constroem modelos mentais das coisas com as quais interagem.

Responda: Quantas portas tem sua casa?

Será que temos esta informação rapidamente?

Provavelmente, entrará em execução o modelo mental que estará ajudando a responder este caso.

Cada pessoa criará modelos mentais bem diferentes de um mesmo objeto.

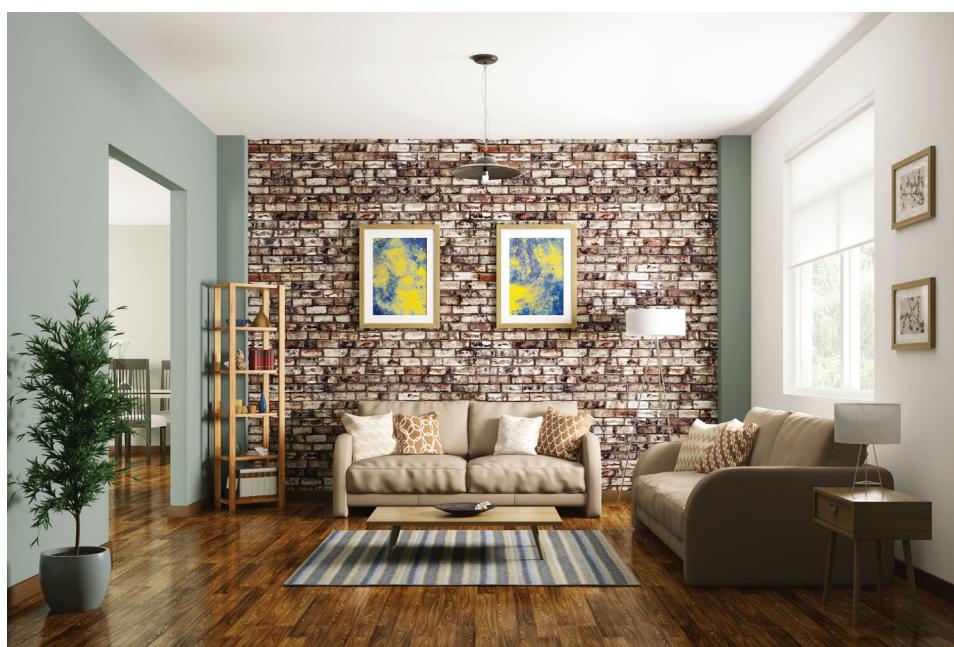


Figura 3 – Exemplo1 de modelo mental de qualquer pessoa

Fonte: iStock/Getty Images

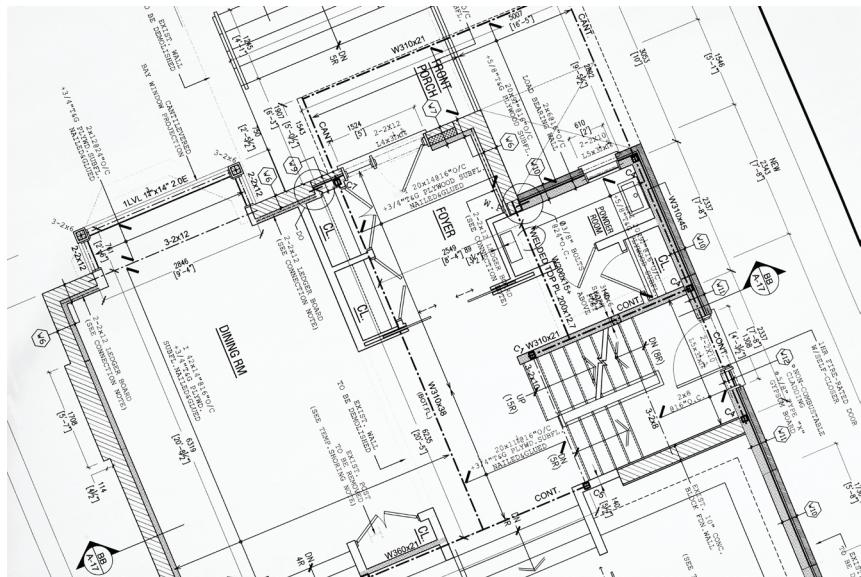


Figura 4 – Exemplo2 de modelo mental pode ser de um engenheiro ou um adulto

Fonte: iStock/Getty Images



Figura 5 – Exemplo3 de modelo mental pode ser de uma criança ou adulto

Fonte: iStock/Getty Images

Os usuários podem interagir com artefatos tecnológicos e desenvolvem dois tipos principais de modelos mentais:

Estrutural

- » Usuário internaliza na memória a estrutura de como o artefato funciona.
- » Usados para descrever a mecânica interna de uma máquina ou de um sistema em termos de suas partes componentes.
- » Atua como substituto da coisa real (explicando como a máquina ou o sistema funciona).
- » Extremamente úteis quando a máquina quebra ou ocorrem erros na interação com o sistema.

Funcional

- » Usuário internaliza conhecimento procedimental de como usar a máquina ou o sistema.
- » Em vez de as pessoas desenvolverem um “manual na cabeça”, elas desenvolvem um modelo de “como fazer”.
- » O modelo mental funcional se desenvolve a partir de um conhecimento anterior de um domínio similar.

Pontos principais da psicologia de cognição

Origem no latim *noscere*, “saber, conhecer”, com o prefixo com, “junto” (ORIGEM DA PALAVRA, 2014). • Cognição é o conjunto de habilidades cerebrais (mentais) necessárias para a construção de conhecimento (BERGER, 2011).

É desenvolvida ao longo da vida. Está diretamente relacionada à aprendizagem (escolar e não escolar) e à adaptação.

Envolve aspectos contextuais (sociais, históricos, culturais) e biológicos.

A cognição abrange muitos processos incluindo raciocínio, atenção, aprendizado, memória, percepção, tomada de decisões, planejamento, leitura, fala e audição.

A forma com que uma interface é projetada pode melhorar muito o modo como as pessoas podem perceber, acessar, aprender e lembrar como realizar as suas tarefas.

As principais vantagens de *frameworks* conceituais e de teorias cognitivas referem-se ao fato de poderem explicar a interação com o usuário e de prever o seu desempenho.

O *framework* conceitual de modelos mentais oferece uma forma de conceituar o entendimento que o usuário tem do sistema. Descobertas das pesquisas e teorias da psicologia cognitiva precisam ser cuidadosamente reinterpretadas no contexto de design de interação para evitar simplificações demasiadas e aplicações equivocadas das mesmas.

Tabela 1

Elementos da Cognição
Percepção
Raciocínio
Pensamento
Abstração
Linguagem
Memória
Atenção
Criatividade
Solução de problemas
Funções executivas
etc.

Material Complementar

Indicações para saber mais sobre os assuntos abordados nesta Unidade:

▶ Vídeos

Interação Humano Computador Aula 01

<https://youtu.be/6mqTHBJDRsM>

Interação Homem-Computador (IHC)

<https://youtu.be/LuZUJRDpDu0>

IHC-Interação Humano-Computador

<https://youtu.be/pG5UfcM6CNw>

Interação humano computador Aula 03

<https://youtu.be/MQ7bUvICY0I>

Referências

- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H.; BENYON, D.; HOLLAND, S.; CAREY, T. (1994) ***Humancomputer interaction.*** Reading, MA. Addison-Wesley. (https://www.researchgate.net/profile/Raquel_Prates/publication/265936448_Capitulo_6_Introducao_a_Teoria_e_Pratica_da_Interacao_Humano_Computador_fundamentada_na_Engenharia_Semiotica/links/553960d00cf247b858812c9a.pdf)
- DOURISH, P. (2001). ***Where the action is.*** Cambridge, MA: The MIT Press.
(https://www.researchgate.net/profile/Raquel_Prates/publication/265936448_Capitulo_6_Introducao_a_Teoria_e_Pratica_da_Interacao_Humano_Computador_fundamentada_na_Engenharia_Semiotica/links/553960d00cf247b858812c9a.pdf)
- <http://www.revistaunirn.inf.br/revistaunirn/index.php/revistaunirn/article/viewFile/77/89>
- ROCHA, H. V. da; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador.** Instituto de Computação. Universidade Estadual de Campinas, 2003.
- NIELSEN, J.; KAUFMANN, M. ***Usability Engineering.*** San Francisco, 1993.
- Origem da Palavra** – Site de Etimologia. Disponível em: <<http://origemdapalavra.com.br/site/>> Acessado aos 10 de novembro de 2016.
- NUNES, A. I. B. L.; SILVEIRA, R. N. **Psicologia da Aprendizagem.** Brasília: Liber livro, 2011.



Cruzeiro do Sul Virtual
Educação a Distância

www.cruzeirodosulvirtual.com.br
Campus Liberdade
Rua Galvão Bueno, 868
CEP 01506-000
São Paulo - SP - Brasil
Tel: (55 11) 3385-3000



Cruzeiro do Sul
Educacional