

Interface Homem-Máquina

Aula 7

Paradigmas da Comunicação Humano-Máquina



Bruno Santos de Lima

bruno.slima@outlook.com

- E-mail: bruno.slima@outlook.com
- Horário de Atendimento:
 - Terça-feira 16h30m – 18h30m
 - Local: LaPESA (Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software Aplicada) - Discente 1, Sala 17.

- IHM se beneficia de conhecimentos e métodos de outras áreas visando conhecer melhor os fenômenos envolvidos no uso de sistemas computacionais interativos.
 - Para alcançar os objetivos presentes em IHM é necessário utilizar aspectos presentes em outras disciplinas
 - ✓ Nessa perspectiva **IHM é vista como um disciplina multidisciplinar.**

- IHM é visto como um disciplina multidisciplinar.
- **Ciência da Computação**
 - Para prover conhecimento sobre as possibilidades tecnológicas, utilização de ferramentas que auxiliar o design, implementação, manutenção de sistemas.
 - Engenharia de Software
 - ✓ “IHM está para a Engenharia de Software, assim como a Arquitetura está para a Engenharia Civil”
- **Psicologia, Sociologia e Antropologia**
 - Para a aquisição de conhecimentos sobre a cultura, comportamento dos usuários em ambientes nos quais eles realizam suas atividades.
- **Design, Ergonomia, Linguística e Semiótica.**
 - Para a definição da interface.

- IHM é um fronteira entre a Psicologia e a Ciência da Computação
 - ✓ Envolve seres humanos e máquinas
 - ✓ Como os seres humanos se comportam em ambientes computacionais
 - ✓ Como os computadores podem afetar o comportamento dos seres humanos em suas atividades.
- A IHM possui dois aspectos a serem considerados:
 - ✓ Aspectos tecnológicos
 - ✓ Aspectos humanos

Paradigmas de Comunicação Humano-Computador



- ✓ Engenharia Cognitiva
- ✓ Manipulação Direta
- ✓ Modelos do Design de Software
- ✓ Engenharia de Usabilidade
- ✓ Uso de *Guidelines* em Design
- ✓ Metáforas no Design de Interfaces
- ✓ Design Baseado em Cenários
- ✓ Design participativo
- ✓ Métodos Etnográficos em Design de Interfaces
- ✓ Semiótica em Sistemas Computacionais

✓ Engenharia Cognitiva

- ✓ Manipulação Direta
- ✓ Modelos do Design de Software
- ✓ Engenharia de Usabilidade
- ✓ Uso de *Guidelines* em Design
- ✓ Metáforas no Design de Interfaces
- ✓ Design Baseado em Cenários
- ✓ Design participativo
- ✓ Métodos Etnográficos em Design de Interfaces
- ✓ Semiótica em Sistemas Computacionais

- Engenharia Cognitiva é um tipo de “Ciência Cognitiva Aplicada”.
 - **Tenta aplicar aquilo que é conhecido da ciência ao design e construção de máquinas.**
- O termo foi cunhado por Norman e Draper em 1986.
- Os conceitos da Engenharia Cognitiva formam as bases do paradigma dominante atualmente na área de IHM.

- **Principais objetivos:**

- ✓ Entender os princípios da ação humana que são relevantes à engenharia do design.
 - ✓ Indo além dos aspectos de ergonômicos.
- ✓ Criar sistemas “agradáveis de usar”, que possibilitem ao usuário um “engajamento prazeroso”.
 - ✓ Indo além dos aspectos de facilidade de uso.

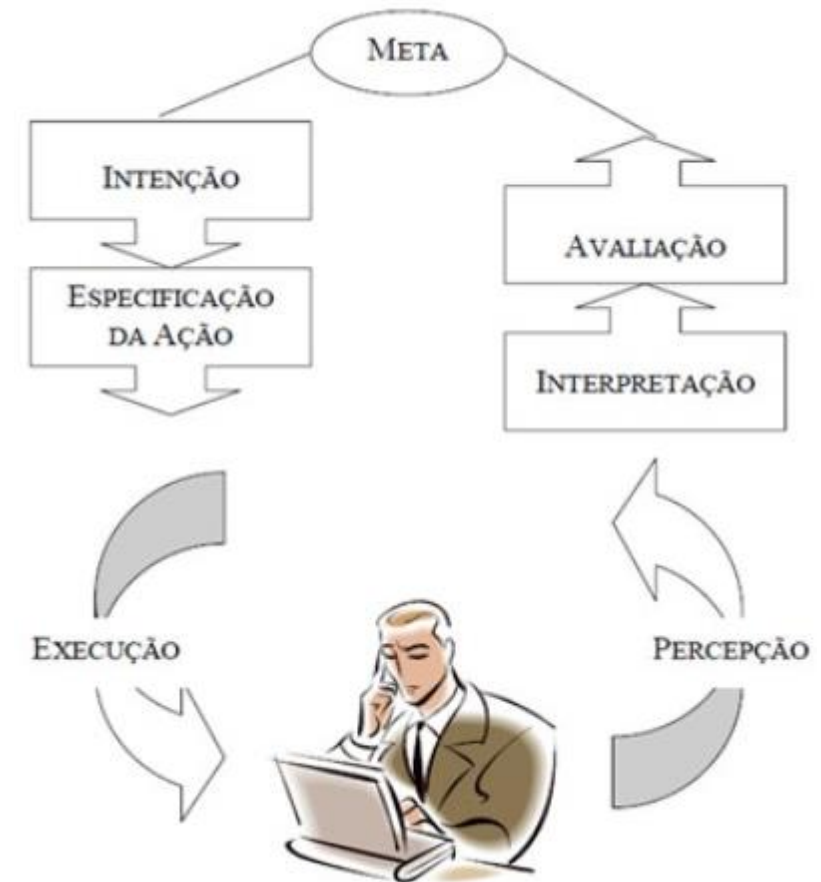
- A Engenharia Cognitiva considera dois lados na interface:
 - ✓ Interface do Sistema
 - Interface como ela realmente é.
 - Modelo conceitual
 - ✓ Interface do usuário
 - Interface como ela é vista e percebida pelo usuário.
- Se uma pessoa possui conhecimentos sobre esse Modelo Conceitual é mais fácil para ela realizar tarefas.

- Teoria da Ação – Norman e Draper (1986)

- ✓ Entendimento como as pessoas fazem as coisas
 - Modelou diferentes estágios de atividades do usuário.
- ✓ Muitos sistemas computacionais podem ser caracterizados por quão bem suportam esses diferentes estados.



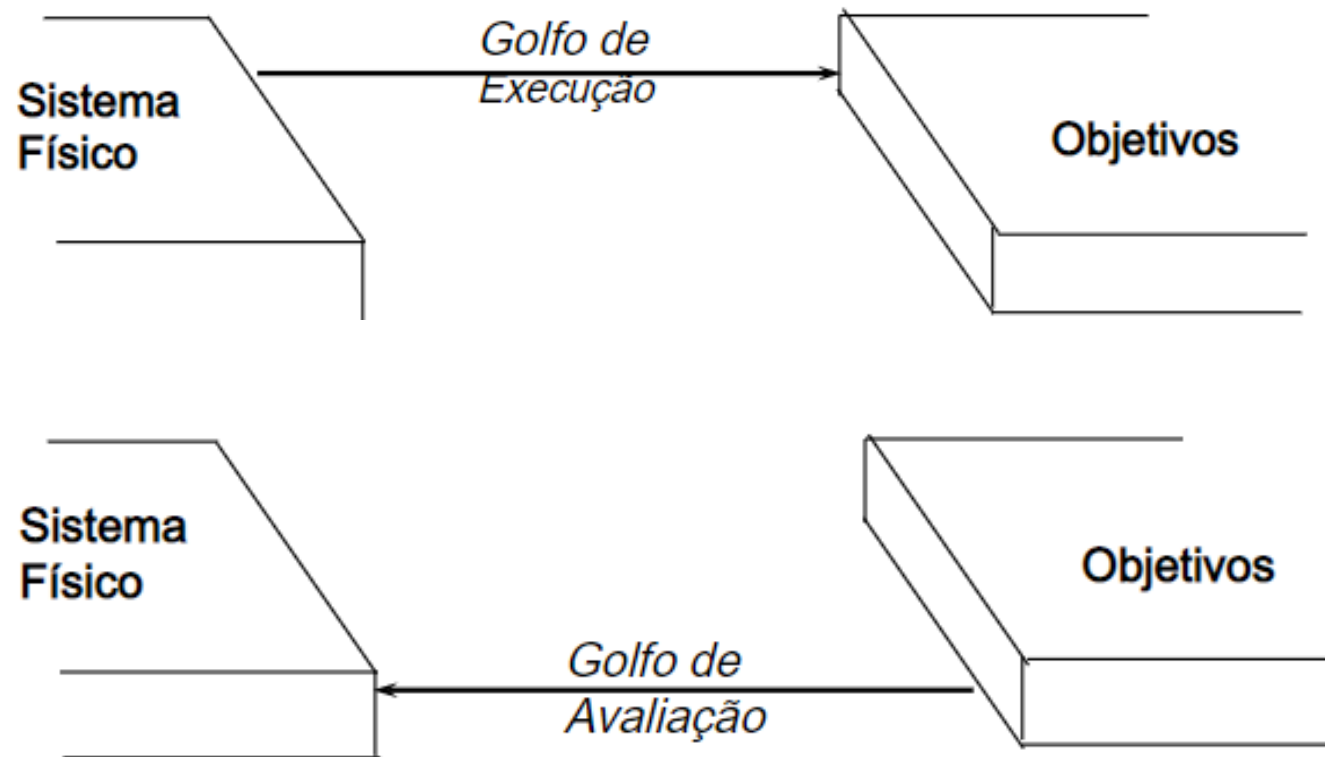
- Teoria da Ação – Norman e Draper (1986)
 - As metas de uma pessoa são expressas em termos relevantes à própria pessoas
 - ✓ Aspectos Psicológicos
 - Os mecanismos e estados do sistemas são expressos em termos relativos a ele
 - ✓ Aspectos Físicos



- Teoria da Ação – Norman e Draper (1986)
 - A distancia entre variáveis físicas e psicológicas cria os pontos a serem considerados no design, análise e uso de sistemas
 - ✓ **Golfo da Execução**
 - ✓ **Golfo da Avaliação**

- Teoria da Ação – Norman e Draper (1986)
 - **Golfo da Execução**
 - ✓ Envolve atividades de formação, especificação da sequência de ações.
 - ✓ Execução da ação através do contato com mecanismos de entrada da interface.
 - ✓ As ações realizadas e disponibilizadas pelo sistema, correspondem com as intenções do usuário?
 - ✓ **Golfo:** Conjunto de esforços para transformar intenções em ações selecionáveis e executáveis.

- Teoria da Ação – Norman e Draper (1986)
 - **Golfo da Avaliação**
 - ✓ Comparar a interpretação do estado do sistema com as metas e intenções originais.
 - ✓ O *feedback* do sistema pode ser interpretado em termos de intenções e expectativas?
 - ✓ Golfo: Conjunto de esforços existentes para interpretar os *feedbacks*





- ✓ Engenharia Cognitiva
- ✓ **Manipulação Direta**
- ✓ Modelos do Design de Software
- ✓ Engenharia de Usabilidade
- ✓ Uso de *Guidelines* em Design
- ✓ Metáforas no Design de Interfaces
- ✓ Design Baseado em Cenários
- ✓ Design participativo
- ✓ Métodos Etnográficos em Design de Interfaces
- ✓ Semiótica em Sistemas Computacionais

- O termo foi utilizado pela primeira vez por Shneiderman (1983), para se referir a sistemas da década de oitenta.
 - Primeiras planilhas eletrônicas, editores de texto, sistemas CAD, Videogames, etc.
- Esses sistemas possuíam interfaces gráficas que permitiam operá-los “diretamente” usando ações manuais em vez de instruções fornecidas via teclado.
- Mudança do paradigma da interação Humano-Computador.
 - Do Diálogo baseada em linguagens de comando para a manipulação baseada em linguagem visual.

- **Mudança de paradigma:**

- “Do mundo que se **comanda** passou-se para o mundo com o qual se **interage**”.
- Toda programação é feita graficamente, baseada na forma como pensamos no problema.
- Nas interfaces com o conceito de manipulação direta não há operações escondidas.
 - Sintaxes ou nomes de comandos para aprender.
 - O único conhecimento necessário é no domínio da tarefa.

- O primeiro marco em interface de manipulação direta é o *Sketchpad*.
 - Programa de design gráfico (Sutherland, 1963).
 - A tela da aplicação sai na forma de uma folha de papel.
 - Uso de um dispositivo de apontamento
 - ✓ Caneta magnética

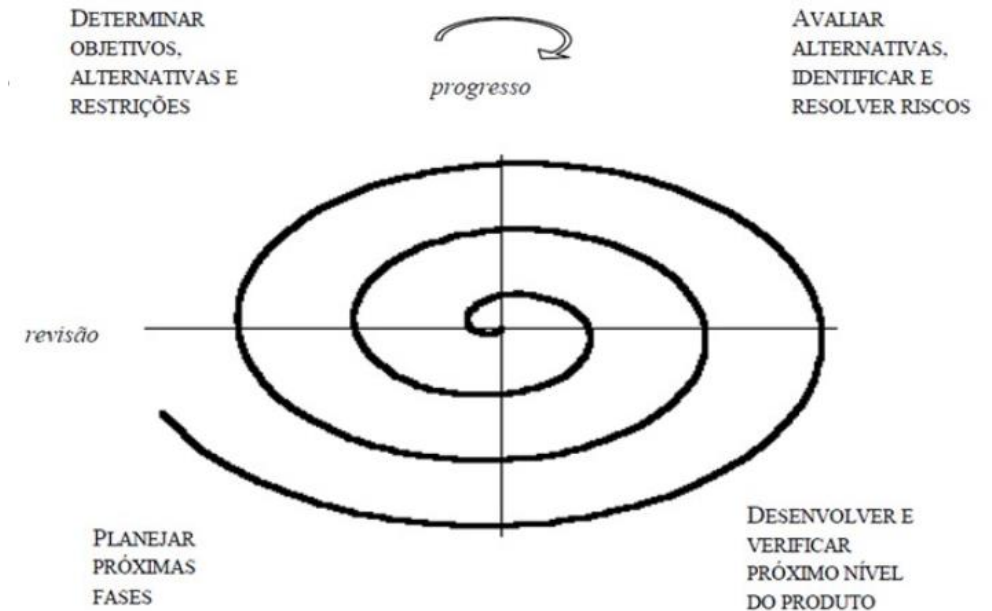
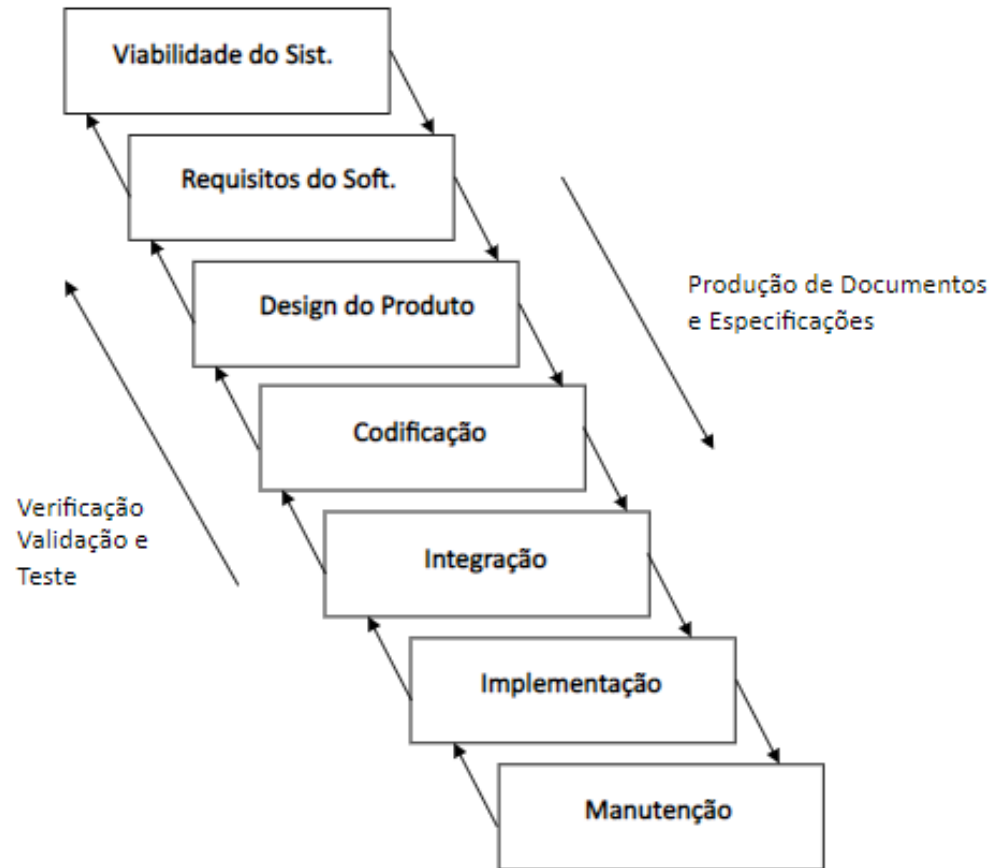


- A “ilusão” da manipulação direta segue **três princípios**:
 1. Representação contínua do objeto de interesse.
 2. Ações físicas (cliques, arraste, etc.) em vez de sintaxe complexa
 3. Operações incrementais reversíveis, cujo impacto no objeto de interesse é imediatamente visível.

- ✓ Engenharia Cognitiva
- ✓ Manipulação Direta
- ✓ **Modelos do Design de Software**
- ✓ Engenharia de Usabilidade
- ✓ Uso de *Guidelines* em Design
- ✓ Metáforas no Design de Interfaces
- ✓ Design Baseado em Cenários
- ✓ Design participativo
- ✓ Métodos Etnográficos em Design de Interfaces
- ✓ Semiótica em Sistemas Computacionais

- Um processo rigoroso de transformação de requisitos em sistemas é a chave para um design confiável.
 - Raízes na Engenharia de Software
- O processo de design na Engenharia de Software parte de três pressupostos básicos:
 - ✓ O resultado do design é um produto
 - ✓ O produto é derivado de especificações fornecidas pelo cliente
 - ✓ Uma vez que o cliente e os Engenheiros concordam com as especificações, há pouco contato entre eles.

Modelos do Design de Software



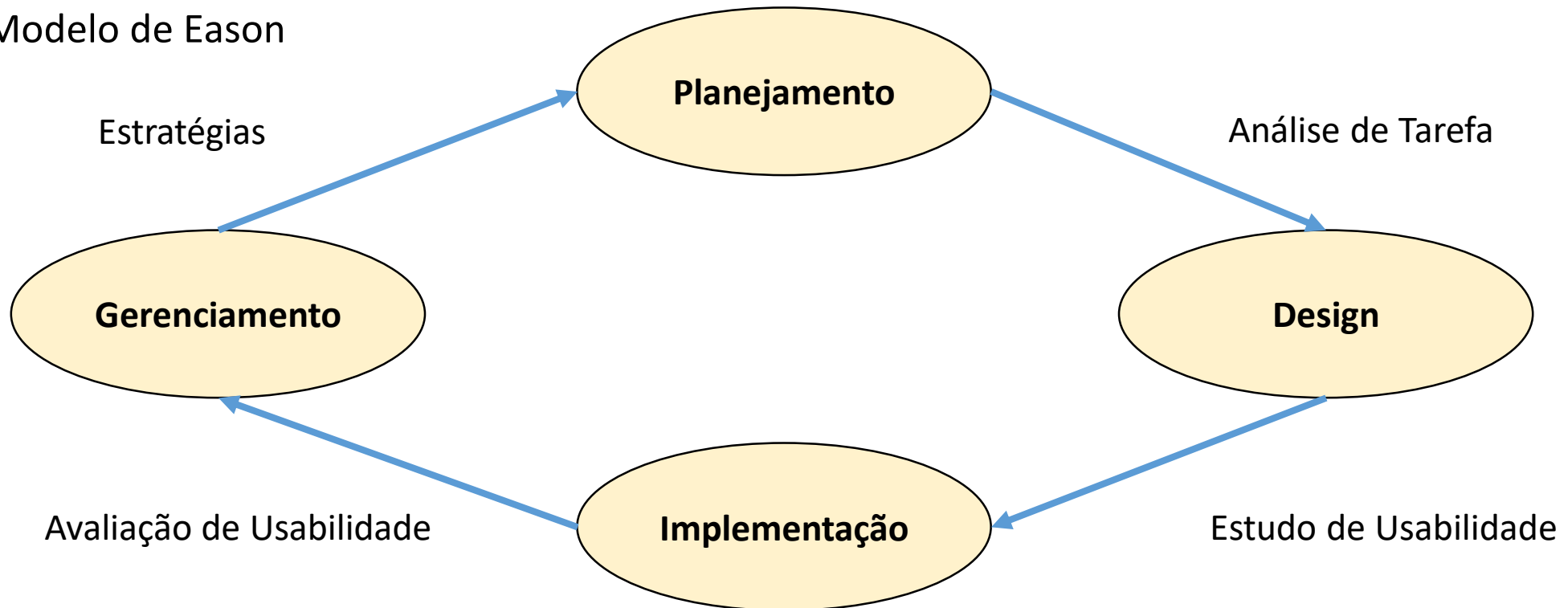
Boehm, 1995

- Em geral os designers relatavam que:
 - ✓ O uso do processo convencional da Engenharia aplicados ao desenvolvimento de design oferecem pouca relação entre as ações do designer e as necessidades dos usuários.
 - ✓ Causa uma “cegueira” no domínio de ações no qual os usuários vivem e trabalham.
- A própria natureza do design é diferente do que é produzido na Engenharia de Software
 - O design envolve a descoberta de novos objetivos
 - Soluções parciais e intermediárias podem ser descartadas e não ter nenhum papel no design final

- Neste contexto, vários modelos para o processo de design foram criados.
 - ✓ Modelo de Eason
 - ✓ Modelo Estrela
 - ✓ Modelo de Shneiderman
- Esses modelos atendem as características do desenvolvimento de um design.
- O próprio conceito de Design centrado no humano, contribuiu para o surgimento de novos modelos direcionados ao processo de design

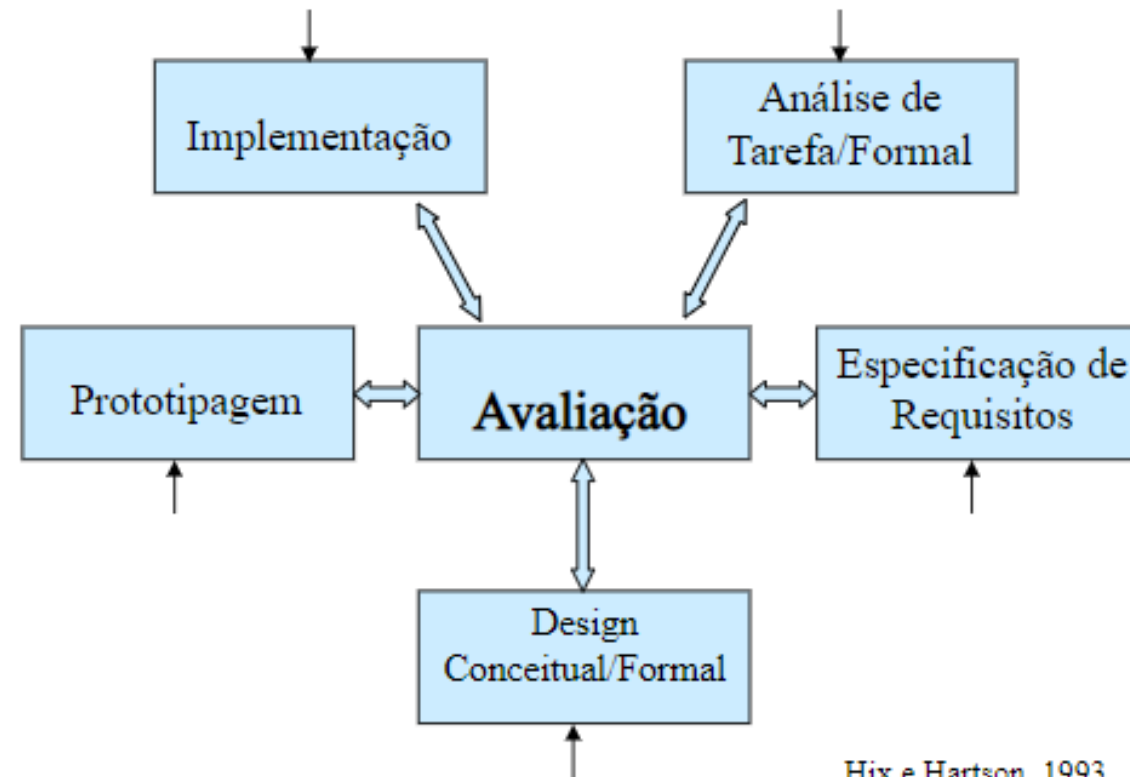
- Neste contexto, vários modelos para o processo de design foram criados.

✓ Modelo de Eason



- Neste contexto, vários modelos para o processo de design foram criados.

✓ Modelo Estrela

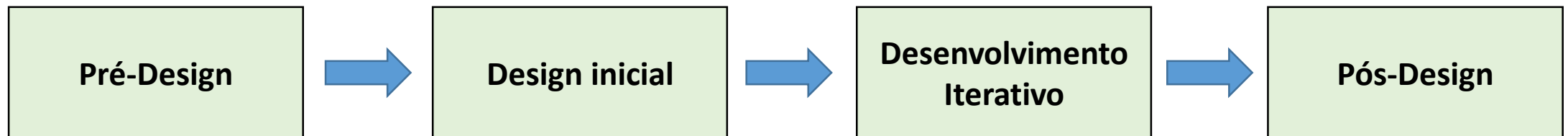


Hix e Hartson, 1993

- ✓ Engenharia Cognitiva
- ✓ Manipulação Direta
- ✓ Modelos do Design de Software
- ✓ **Engenharia de Usabilidade**
- ✓ Uso de *Guidelines* em Design
- ✓ Metáforas no Design de Interfaces
- ✓ Design Baseado em Cenários
- ✓ Design participativo
- ✓ Métodos Etnográficos em Design de Interfaces
- ✓ Semiótica em Sistemas Computacionais

- Engenharia de Usabilidade é o termo usado para definir o processo de design de sistemas computacionais que objetivam:
 - ✓ Facilidade de Aprendizado
 - ✓ Facilidade de Uso
 - ✓ Uso agradável para as pessoas.
- A Engenharia de Usabilidade propõe a aplicação de métodos empíricos ao design de sistemas.
- Pesquisadores iniciais: Gould e Lewis (1985); Nielsen (1992)

- O processo de design para usabilidade possui 4 fases:



- O processo de design para usabilidade possui 4 fases:
 - **Pré-Design**
 - ✓ Fase caracterizada pela busca de informações e conceituação sobre o usuário, seu contexto de trabalho e sistemas relacionados.
 - **Design inicial**
 - ✓ Constitui nas especificações inicial da interface.
 - **Desenvolvimento iterativo**
 - ✓ Alimentado com feedback de testes, o desenvolvimento é iterado até que os objetivos tenham sido alcançados.
 - **Pós-Design**
 - ✓ Instalação do sistema no local de trabalho do usuário e acompanhamento com medidas de reações e aceitação do sistema perante os usuários finais.

- ✓ Engenharia Cognitiva
- ✓ Manipulação Direta
- ✓ Modelos do Design de Software
- ✓ Engenharia de Usabilidade
- ✓ **Uso de *Guidelines* em Design**
- ✓ Metáforas no Design de Interfaces
- ✓ Design Baseado em Cenários
- ✓ Design participativo
- ✓ Métodos Etnográficos em Design de Interfaces
- ✓ Semiótica em Sistemas Computacionais

- O uso de Guidelines são um conjunto de princípios norteadores do design.
- Alguns desses princípios são:
 - **Falar a linguagem do usuário**
 - ✓ Linguagem deve ser entendida de forma ampla por toda população de usuários.
 - **Reduzir a carga cognitiva**
 - ✓ Usuário não deve se lembrar de grande quantidade de informações para usar o sistema.
 - **Criar para o erro**
 - ✓ O design deve ser criado considerando a condição humana do erro, deve forçar ações que previnam ou dificultem o erro do usuário.
 - **Manter consistência**

- ✓ Engenharia Cognitiva
- ✓ Manipulação Direta
- ✓ Modelos do Design de Software
- ✓ Engenharia de Usabilidade
- ✓ Uso de *Guidelines* em Design
- ✓ **Metáforas no Design de Interfaces**
- ✓ Design Baseado em Cenários
- ✓ Design participativo
- ✓ Métodos Etnográficos em Design de Interfaces
- ✓ Semiótica em Sistemas Computacionais

- Como visto, as metáforas nos ajudam a construir Modelos Mentais sobre o artefato com o qual interagimos.
 - Muitas vezes as metáforas representam nossos Modelos Mentais.
- As metáforas permitem usar conhecimentos familiares, objetos concretos e experiências anteriores para dar estrutura a conceitos mais abstratos.
- São importantes no contexto de IHM, atuando no mecanismo de base para o aprendizado.
 - Possibilitam que informações previamente aprendidas torne-se aplicável a novas situações.

- ✓ Engenharia Cognitiva
- ✓ Manipulação Direta
- ✓ Modelos do Design de Software
- ✓ Engenharia de Usabilidade
- ✓ Uso de *Guidelines* em Design
- ✓ Metáforas no Design de Interfaces
- ✓ **Design Baseado em Cenários**
- ✓ Design participativo
- ✓ Métodos Etnográficos em Design de Interfaces
- ✓ Semiótica em Sistemas Computacionais

- Mudança de paradigma que nos leva a enxergar os computadores não apenas como artefato tecnológico, mas principalmente como artefato da cultura humana.
 - Necessário repensar os objetivos e métodos de design de sistemas.
- Como artefato tecnológico:
 - ✓ Computador deve produzir resultados corretos, ser confiável, eficiente, possível de manter.
- Como artefato da cultura, outros requisitos são necessários:
 - ✓ Devem ser acessíveis para pessoas de outros domínios de conhecimento.
 - ✓ Devem ser fáceis de aprender e usar
 - ✓ Estender as atividades humanas melhorando sua qualidade de vida, educação e lazer.

- Cenários foram propostos por Carrol (1997).
 - Como um meio de representar, analisar e planejar como um sistema computacional pode causar impacto nas atividades e experiências do usuário.
- Um cenário é uma descrição geral narrativa, que as pessoas fazem conforme elas imaginam ou tentam fazer uso de sistemas e aplicações.
- Cenários iniciais ajudam o designer a identificar as metas de design.
 - Ajuda a entender o que é necessário fazer e conhecer as percepções individuais do usuário.

- Cenários podem ajudar a captar consequências e compromissos de design para análise.
- Os Cenários podem ser expressos tanto na forma narrativa textual quanto na forma de um *storyboard*.
- O Cenário identifica o usuário como tendo certas motivações para o uso do sistema.
 - ✓ Descreve ações e as razões que levaram a tomada dessas ações.
 - ✓ Descrevem os objetivos centrais do domínio do problema

Uma **contribuição** importantíssima da abordagem dos cenários no processo de design é o estabelecimento de um **canal de comunicação** de mão-dupla, **usuário-designer**.

- ✓ Engenharia Cognitiva
- ✓ Manipulação Direta
- ✓ Modelos do Design de Software
- ✓ Engenharia de Usabilidade
- ✓ Uso de *Guidelines* em Design
- ✓ Metáforas no Design de Interfaces
- ✓ Design Baseado em Cenários
- ✓ **Design participativo**
- ✓ Métodos Etnográficos em Design de Interfaces
- ✓ Semiótica em Sistemas Computacionais

- O Design Participativo caracteriza-se pela participação ativa dos usuários finais do software ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento do design.
- Os usuários devem ser vistos como bem mais que fontes de informação, observação de rotinas de trabalho ou testes com uso do produto.
 - Os usuários se presentes no desenvolvimento podem contribuir com suas perspectivas e necessidades.
- O usuário é incorporado como membro da equipe de design.
- Vale ressaltar que o Design Participativo é valido se e somente se o Usuário têm voz no processo de desenvolvimento.
 - Não sendo apenas usado como uma participação em algum contexto sem levar em contar seu real posicionamento.

- A ideia de Design Participativo foi concebida no contexto da democracia no local de trabalho.
 - ✓ Desenvolvimento de competências
 - ✓ Poder do trabalhador de exercer influencia em decisões que afetariam seu trabalho.
- Crença de que o Sistema terá mais chances de ser aceito se seus usuários finais estiverem envolvidos no processo.
- Efetividade Epistemológica:
 - Premissa básica de que nenhuma pessoa ou disciplina, isoladamente, tem todo conhecimento necessário para o design do sistema.

- ✓ Engenharia Cognitiva
- ✓ Manipulação Direta
- ✓ Modelos do Design de Software
- ✓ Engenharia de Usabilidade
- ✓ Uso de *Guidelines* em Design
- ✓ Metáforas no Design de Interfaces
- ✓ Design Baseado em Cenários
- ✓ Design participativo
- ✓ **Métodos Etnográficos em Design de Interfaces**
- ✓ Semiótica em Sistemas Computacionais

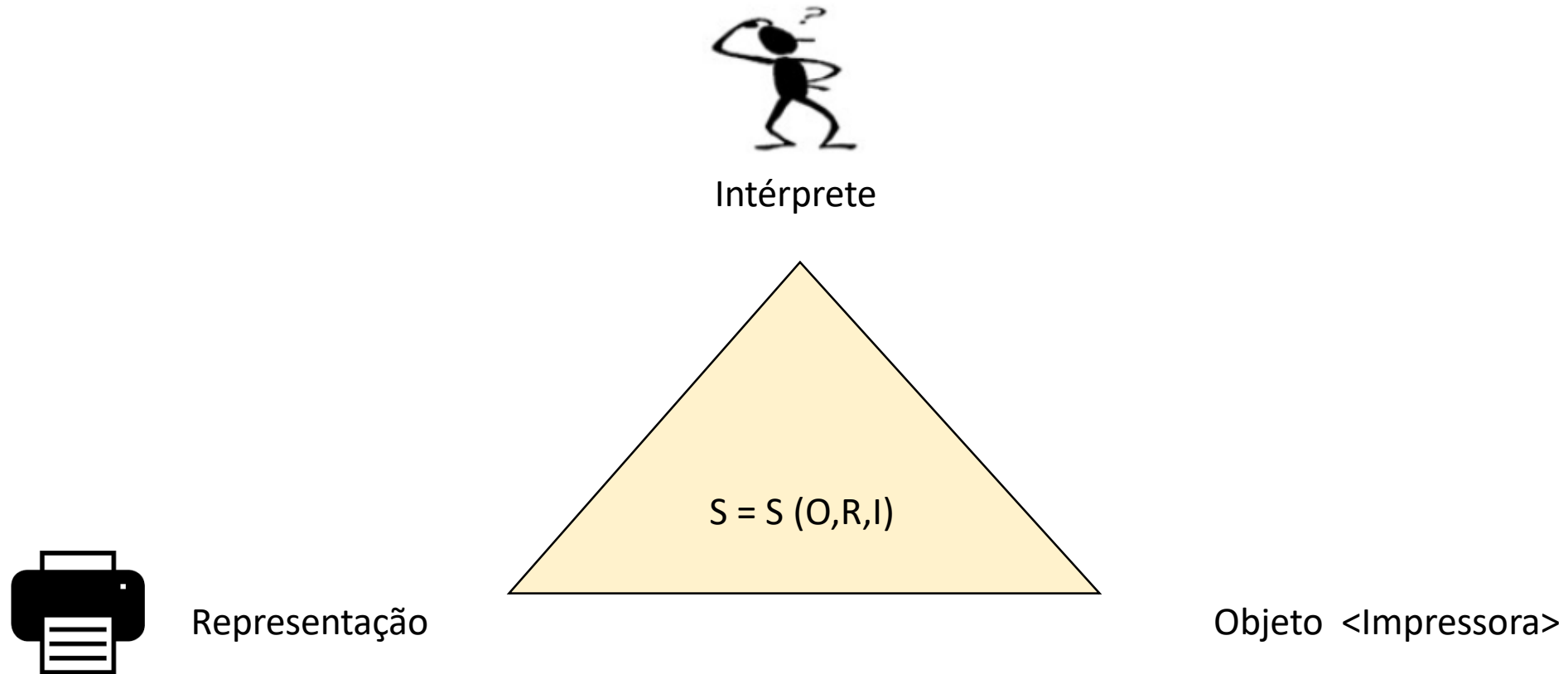
- Ideia contrária dos métodos experimentais, onde os usuários são submetidos a situações criadas em laboratório.
- Antropólogos e Sociólogos usam Métodos Etnográficos para estudar pessoas em seu habitat nativo.
 - Aprender todos os aspectos de uma cultura.
- Observação é um dos Métodos Etnográficos que ajuda a enxergar o mundo através dos olhos do usuário.

- Objetivo principal dos Métodos Etnográficos em Design de Interfaces:
 - ✓ **Entendimento da prática do trabalho das pessoas usando uma tecnologia.**
- Podemos entender como os usuários utilizam:
 - Seu ambiente de trabalho
 - Protótipo de uma nova ferramenta em suas atividades
- O registro da observação pode ser:
 - Orientado à pessoa
 - ✓ Interesse em entender o ponto de vista de uma determinada pessoa em determinada função no seu ambiente de trabalho.
 - Orientado a um objeto
 - ✓ Captar situações de uso desse artefato. Análise de usabilidade e um protótipo por exemplo.

- ✓ Engenharia Cognitiva
- ✓ Manipulação Direta
- ✓ Modelos do Design de Software
- ✓ Engenharia de Usabilidade
- ✓ Uso de *Guidelines* em Design
- ✓ Metáforas no Design de Interfaces
- ✓ Design Baseado em Cenários
- ✓ Design participativo
- ✓ Métodos Etnográficos em Design de Interfaces
- ✓ **Semiótica em Sistemas Computacionais**

- Nesse paradigma a interação do ser humano com o computador é governada por atividades de interpretação e avaliação.
- O desafio é traduzir as metas para eventos de entrada no computador e julgar reações do sistema a partir de sua percepção de elementos de saída.
- Aspectos da comunicação são associados à diretividade semântica dos elementos de entrada e saída do sistema.

- A Semiótica objetiva estudar os signos e sistemas de signos.
- Um signo é qualquer coisa que está no lugar de outra coisa sob determinados aspectos ou capacidades, para alguém.
- A Semiótica investiga todas as linguagens possíveis, ou seja, a investigação de qualquer fenômeno como fenômeno de produção de significado e sentido.
- Possui campo de atuação vasto.



- ROCHA, H.V. e BARANAUSKAS, M.C.C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas: Editora Unicamp, 1994.
- BARBOSA, S.D.J e SILVA, B.S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BENYON, David. **Interação humano-computador**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Obrigado!

