

---

# **Disciplina Interação Humano-Computador**



---

**Profa Daniela Souza Moreira da Silva, M. Sc**

# Abordagens Teóricas em IHC





# Introdução

- As abordagens teóricas para investigar os fenômenos de interação humano-computador são relacionadas com a psicologia e semiótica.
- Nos anos 50 com ênfase na psicologia experimental, com vários modelos
  - Lei de Hick-Hyman para o tempo de reação de escolha;
  - Lei de Fitts para a capacidade de processamento de informação do sistema motor-humano.

# Introdução



- Nos anos 80 a atenção está voltada para os aspectos cognitivos de interação humano-computador.
- Com base na semiótica, a engenharia de semiótica, firmou-se com uma teoria de IHC centrada nos processos de significação e comunicação que envolvem designers, usuários e sistemas interativos.

# Introdução



- Baseadas na **psicologia EXPERIMENTAL**
  - Permitem mensurar e modelar o comportamento humano com o intuito de prever seu comportamento
- Baseadas na **psicologia COGNITIVA APLICADA**
  - Centrada nos **aspectos cognitivos** da interação

# Psicologia Experimental

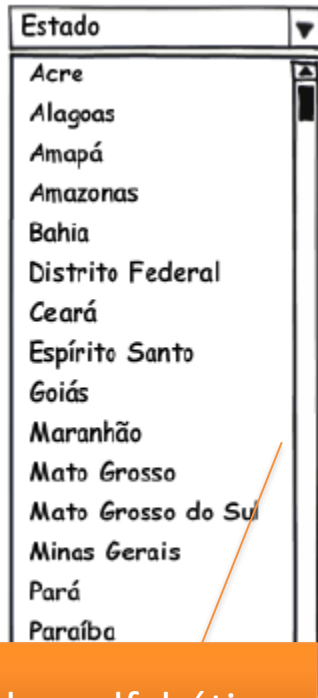


- Lei de Hick-Hyman
  - Relaciona o tempo que uma pessoa leva para tomar uma decisão com o número de possíveis escolhas
  - Pode ser utilizada para fazer uma estimativa de quanto tempo uma pessoa levará para encontrar uma dentre várias opções disponíveis em uma interface
    - T é tempo médio
    - N é um número de opções
    - K é um valor empírico de  $\sim 150$  ms
    - Probabilidades Iguais
      - $T = k \times \log_2 (N+1)$
    - Probabilidades diferentes
      - $T = k \times \sum p_i \log_2 (1 + 1/p_i)$

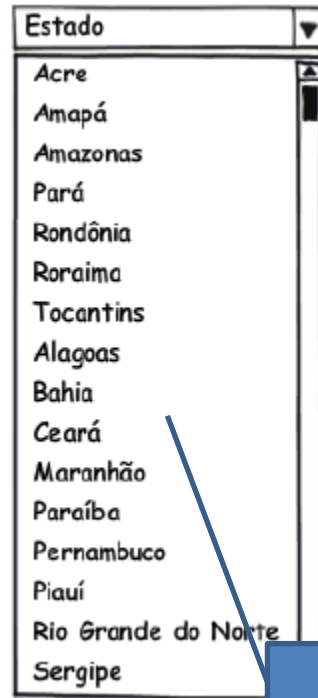


# Psicologia Experimental

- Lei de Hick-Hyman
  - Relaciona o tempo que uma pessoa leva para tomar uma decisão com o número de possíveis escolhas



Ordem alfabética



Ordenado por  
região

Qual opção é mais rápida  
localizar um estado que a  
pessoa não conhece?

# Psicologia Experimental



- Lei de Hick-Hyman - Exemplo
  - **Relaciona o tempo** que uma pessoa leva para tomar uma decisão com o número de **possíveis escolhas**

Cachorro  
Elefante  
Gato  
Jacaré  
Leão  
Macaco  
Morcego

$$T = k \cdot \log_2(N + 1)$$
$$T = 150 * \log_2(7 + 1)$$
$$T = 450\text{ms}$$

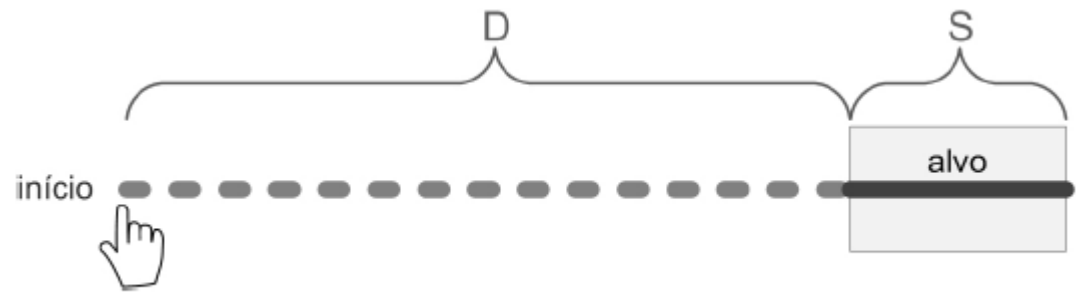


# Psicologia Experimental



- Lei de Fitts

- **Relaciona o tempo (T)** que uma pessoa leva para apontar para algo com o tamanho (S) do objeto-alvo (C) e com distância (D) entre a mão da pessoa e esse objeto-alvo:



Tempo médio  $T$  considerando  
tamanho  $S$  e distância  $D$

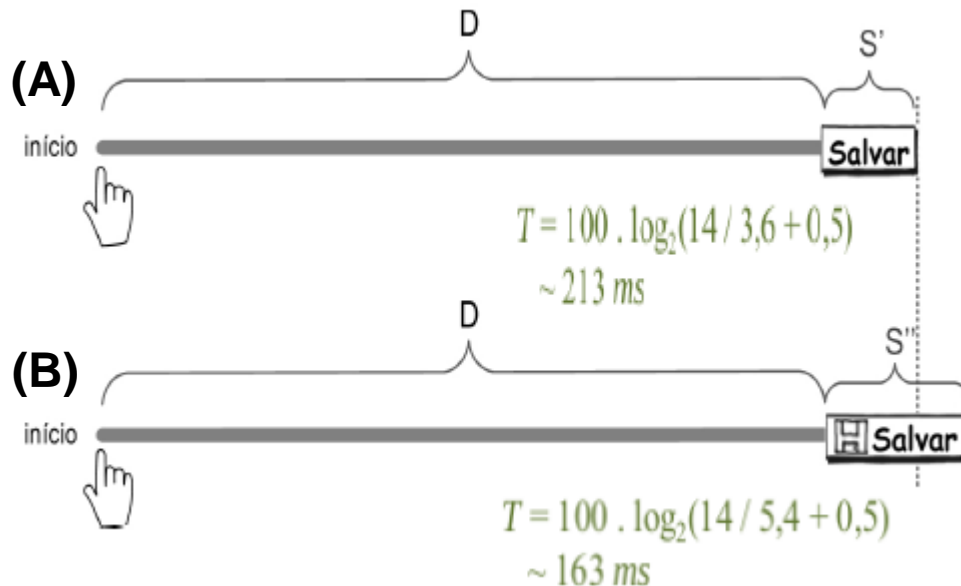
$$T = k \cdot \log_2(D / S + 0,5)$$



# Psicologia Experimental

- Lei de Fitts - Exemplo

- Relaciona o tempo ( $T$ ) que uma pessoa leva para apontar para algo com o tamanho ( $S$ ) do objeto-alvo ( $C$ ) e com distância ( $D$ ) entre a mão da pessoa e esse objeto-alvo:



Tempo médio  $T$  considerando tamanho  $S$  e distância  $D$

$$T = k \cdot \log_2(D / S + 0,5)$$

Em qual alternativa é mais rápido alcançar o botão salvar?

Um botão pode possuir imagem e rótulo. Quanto maior, mais rápido é o acesso



- É o estudo científico da mente humana em pensamento e estuda a forma como:
  - São obtidas e selecionadas as informações em torno do mundo
  - A informação é armazenada no nosso cérebro
  - Usar o conhecimento adquirido para resolver problemas.
- A psicologia cognitiva aplicada é na interação com IHC.

# Psicologia Cognitiva Aplicada



- Implicações para o design:
  - A informação PRECISA estar acessível para a realização de um tarefa
  - Utilizar gráficos, cores, sublinhados, ordenação de itens, animações entre outros
  - Evitar densidade informacional em uma interface
  - Sons claros
  - Textos legíveis
  - Contraste de fundo adequado

# Engenharia Cognitiva



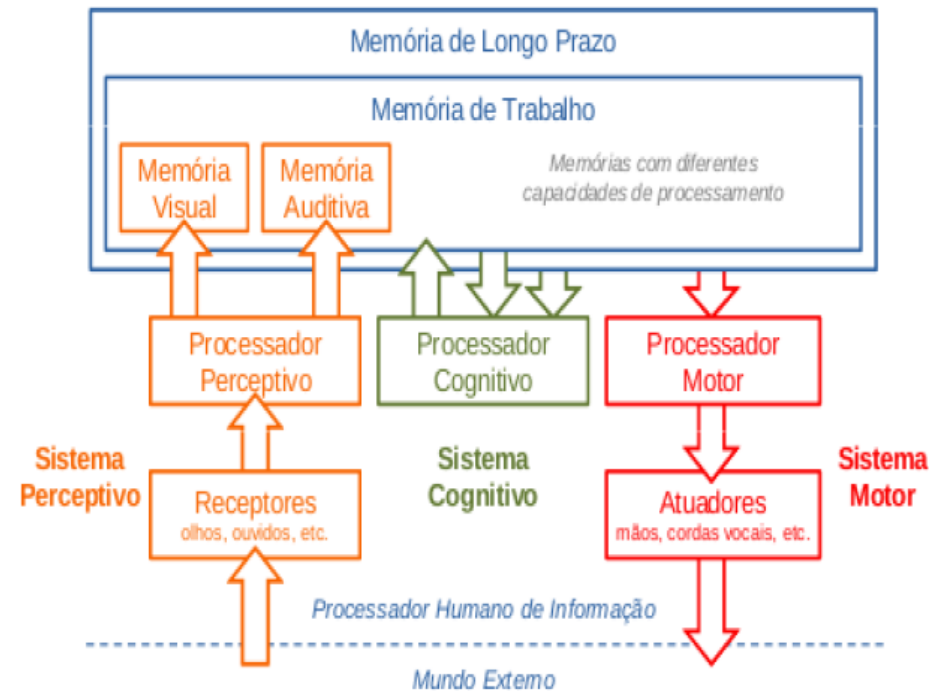
- “Foi concebida por Donald Norman em 1986 como uma tentativa de aplicar conhecimentos de ciência cognitiva, psicologia cognitiva e fatores humanos ao design e construção de sistemas computacionais.”
- Principais características:
  - Entender os princípios fundamentais da ação e desempenho humano relevantes para o desenvolvimentos de princípios de design;
  - Elaborar sistemas que sejam agradáveis de usar e que engajem os usuários até de forma prazerosa.

# Psicologia Cognitiva Aplicada



- **Perceptivo:** transmite as sensações do mundo físico detectadas pelos sistemas sensoriais do corpo (visão, audição, tato, olfato e paladar).
- **Sistema Cognitivo:** traduzido em ações pela ativação de músculos voluntários.
- **Sistema motor:** serve para conectar entradas do sistema perceptivo para as saídas corretas do sistema motor

## Processador Humano de Informação



# Psicologia Cognitiva Aplicada



- Teoria da Percepção Construtivista
  - A informação que captamos é obtida a partir de informações do ambiente e do conhecimento prévio armazenado
  - Envolve conhecimentos cognitivos

- 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;

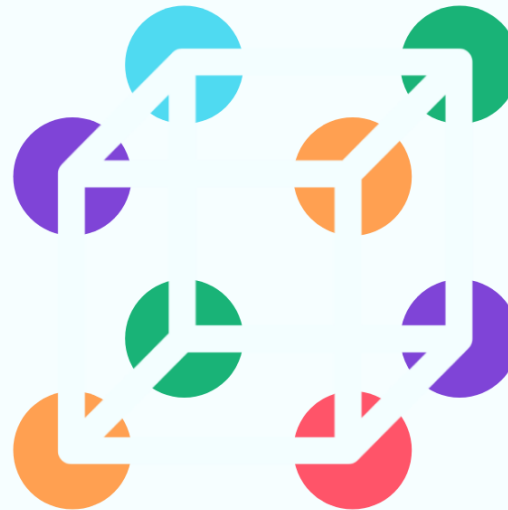


# Psicologia Cognitiva Aplicada



- Princípios de Gestalt

- Capacidade de captar padrões --> relacionado a inteligência
- É um conjunto de leis que nos leva a perceber determinada informação
  - Proximidade
  - Boa Continuidade
  - Simetria
  - Similaridade
  - Destino Comum
  - Fecho
  - Região Comum
  - Conectividade



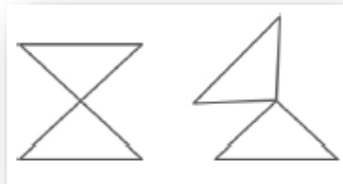
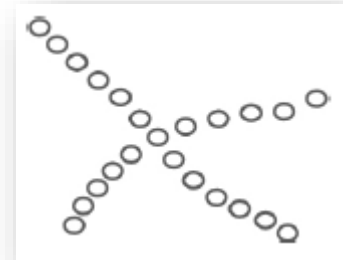
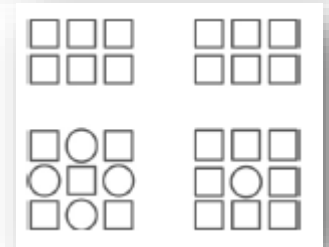


# Psicologia Cognitiva Aplicada



- Princípios de Gestalt

- **Proximidade:** as entidades visuais que estão próximas umas das outras são percebidas como um grupo ou unidade;
- **Boa continuidade:** traços contínuos são percebidos mais prontamente do que contornos que mudem de direção rapidamente;
- **Simetria:** objetos simétricos são mais prontamente percebidos do que objetos assimétricos;

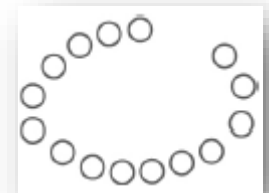


# Psicologia Cognitiva Aplicada



- Princípios de Gestalt

- **Similaridade:** objetos semelhantes são percebidos como um grupo;
- **Destino comum:** objetos com a mesma direção de movimento são percebidos como um grupo;
- **Fecho:** a mente tende a fechar contornos para completar figuras regulares, “completando as falhas” e aumentando a regularidade

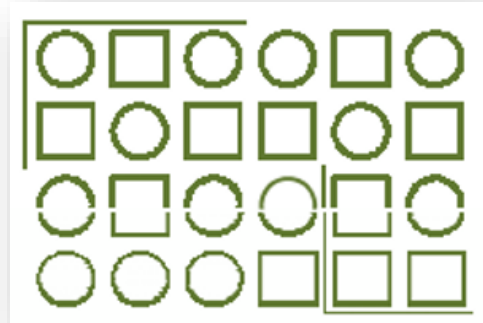


# Psicologia Cognitiva Aplicada

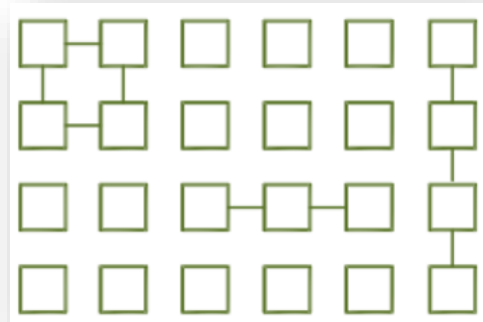


- Princípios de Gestalt

- **Região Comum:** objetos dentro de uma região espacial são percebidos como grupos.



- **Conectividade:** objetos conectados por traços contínuos são percebidos como relacionados

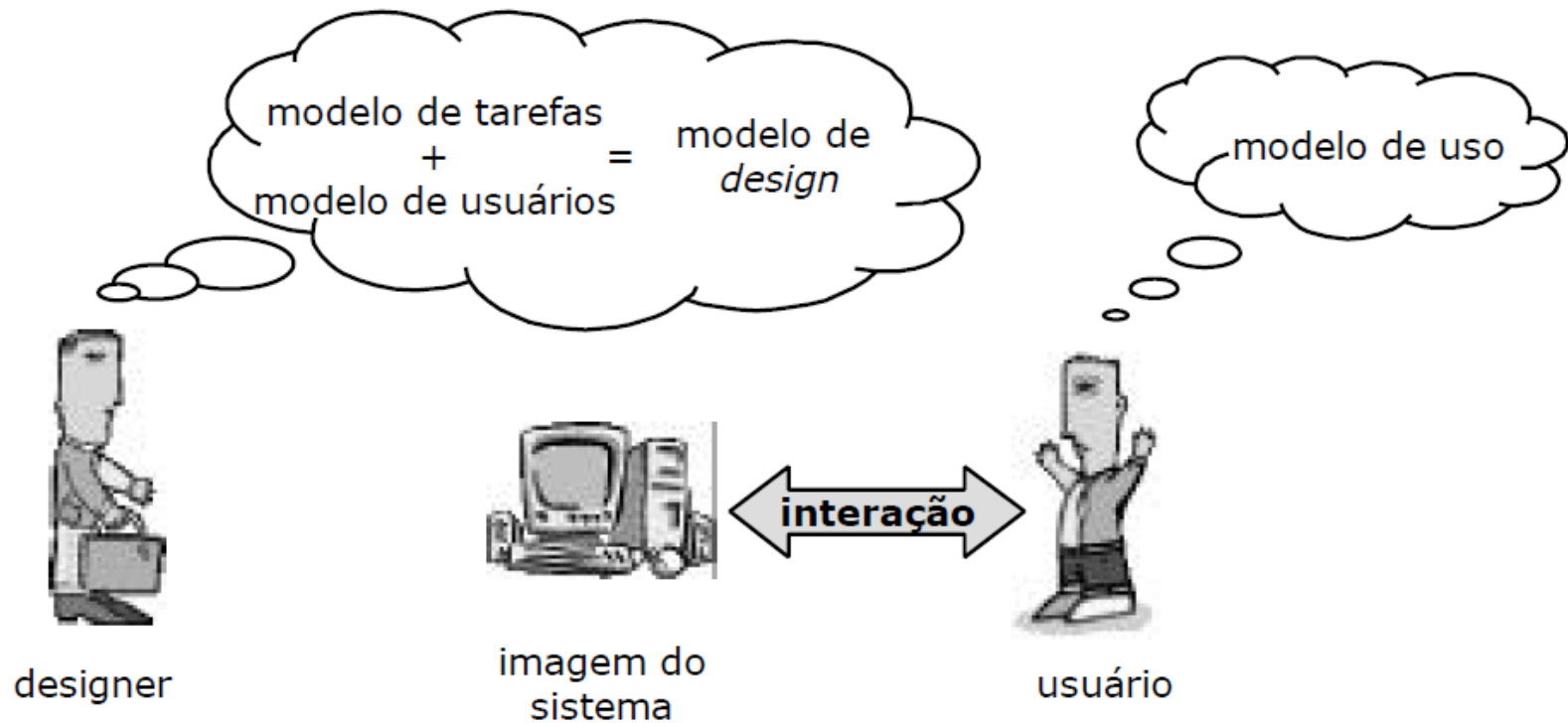


# ENGENHARIA COGNITIVA



- Na Engenharia Cognitiva a meta do *designer* é desenvolver um sistema que permita ao usuário, durante o processo de interação, criar um modelo mental consistente com o modelo projetado pelo *designer*.
  - Para que isto seja possível, o *designer* precisa entender o processo através do qual o usuário interage com a interface do sistema.
    - Isto remeta a teoria da ação.

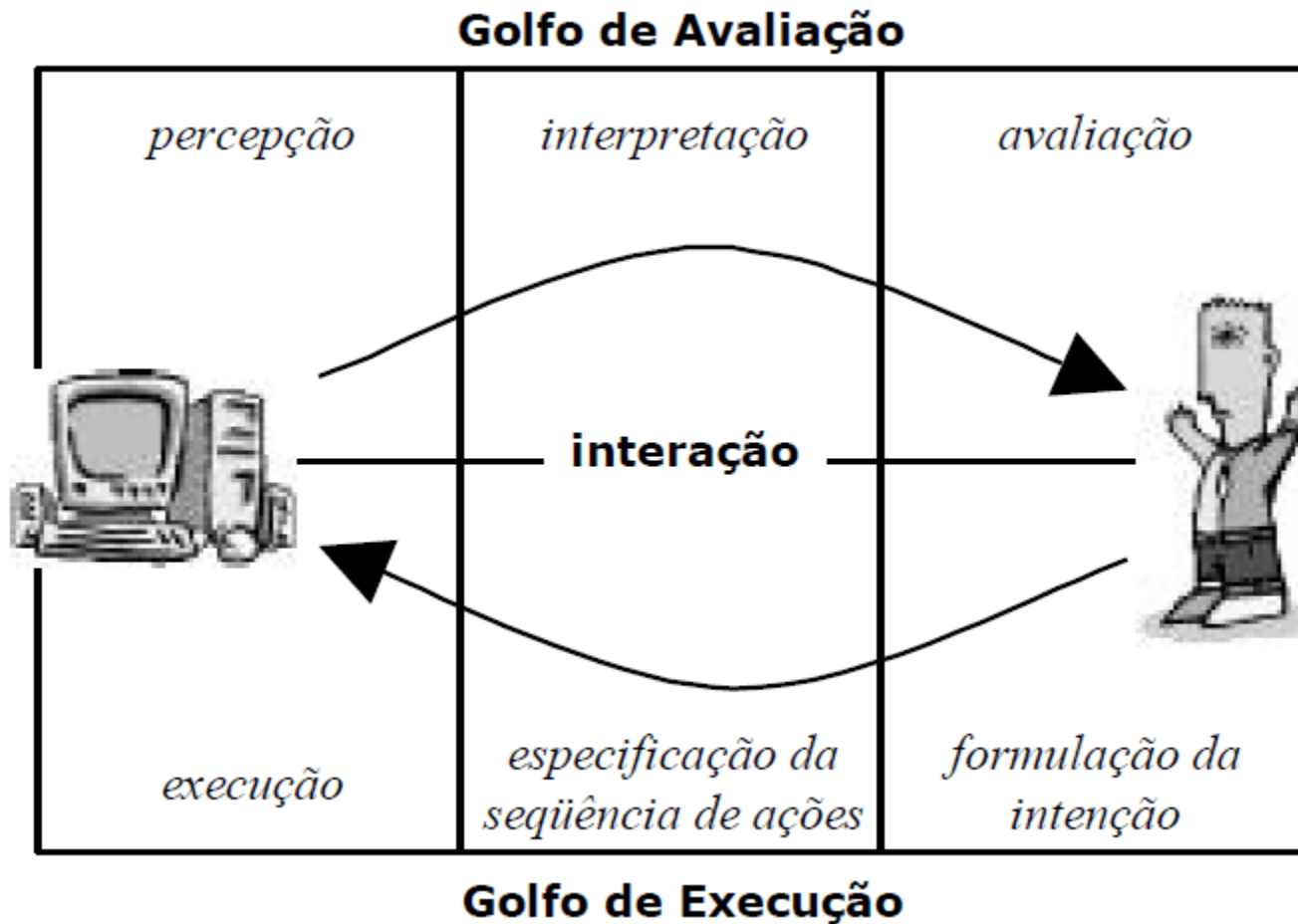
# ENGENHARIA COGNITIVA





- A **teoria da ação** define que a interação usuário-sistema é desempenhada num ciclo-de-ação com sete etapas e dois “golfos” a serem atravessados.
  - Um deles é o **golfo da execução** e envolve as etapas de formulação da meta, especificação da sequência de ações e atividade física de execução.
  - O outro é o **golfo da avaliação** e deve ser atravessado pelas etapas de percepção, interpretação e avaliação da meta.

# ENGENHARIA COGNITIVA



# Exercício



- Acessar o Youtube e assistir o vídeo do Pink Floyd cantando Another Brick In The Wall:
- **Golfo de Execução**
  1. Formulação de intenção (Meta)
  2. Especificação das sequências de ações:
  3. Execução das Sequencias de ações:
- **Golfo de Avaliação**
  1. Percepção do estado do sistema
  2. Interpretação do estado do sistema
  3. Avaliação do estado do sistema





# Exemplo de Resposta

- Golfo de Execução

1. Formulação de intenção (Meta)

- Abrir o site do youtube e assistir ao vídeo: Another Brick In The Wall – Pink Floyd

2. Especificação das sequências de ações:

- Abrir o navegador
- Na barra de endereços, digitar: youtube.com
- Aguardar o site carregar
- Após carregado digitar na pesquisa: Another Brick In The Wall – Pink Floyd
- Clicar em buscar e encontrar o vídeo
- Abrir o vídeo e visualizar

3. Execução das Sequencias de ações:

- Abrir o navegador
- Na barra de endereços, digitar: youtube.com
- Aguardar o site carregar
- Após carregado digitar na pesquisa: Another Brick In The Wall – Pink Floyd
- Clicar em buscar e encontrar o vídeo
- Abrir o vídeo e visualizar.

- Golfo de Avaliação

1. Percepção do estado do sistema

- O vídeo começa a carregar

2. Interpretação do estado do sistema

- O vídeo exibido é o solicitado.

3. Avaliação do estado do sistema

- A intenção foi concluída com sucesso definir nova ação.

# ENGENHARIA Semiótica



- É uma teoria de iHC centrada na comunicação. Caracteriza a interação humano-computador como um caso particular de comunicação humana mediada por sistemas computacionais.
- A palavra semiótica significa disciplina voltada aos estudos dos sinais e como eles são utilizados na comunicação.



- Um signo é algo que representa alguma coisa para alguém.
  - Por exemplo, tanto a palavra <cão> em português, quanto uma fotografia de um cão representam o animal cachorro, e assim são signos de cachorro para falantes da língua portuguesa.

# Engenharia Semiótica



- Tipos de comunicação
  - Usuário-sistema
  - Designer → usuário?
    - Metacomunicação (comunicação sobre comunicação)
    - Mediada pela interface



# Como o designer se comunica com o usuário?



- Metamensagem do designer para o usuário
  - Dicas, sugestões e qualquer outro tipo de comunicação que fale **COMO** os usuários PODEM e DEVEM utilizar o sistema.
  - Por que e com que efeitos



# Esforço Designer x Usuário

## Designer

- Estudar os usuários, atividades e ambientes
- Relatar sua visão sobre o que o usuário deseja
- Como os usuários, suas atividades e ambientes podem mudar.
- Metamensagem é feita por meio de gráficos, palavras, ajuda online...

## Usuário

- Usuários decodificam e interpretam a metamensagem
- Intuito de atribuir um significado
- Responder de forma adequada

# Comunicabilidade



- Conceito de qualidade que comunicam de forma eficiente as intenções do designer, a lógica e os princípios de interação.
- Avaliação da comunicabilidade:
  - Método de inspeção semiótica
  - Método de avaliação da comunicabilidade

# Semiótica



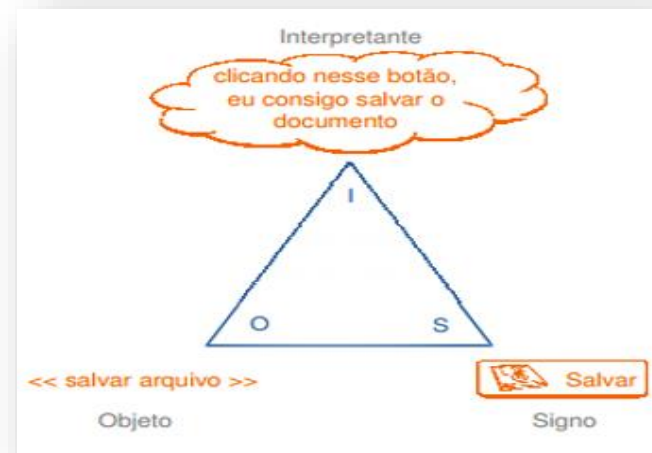
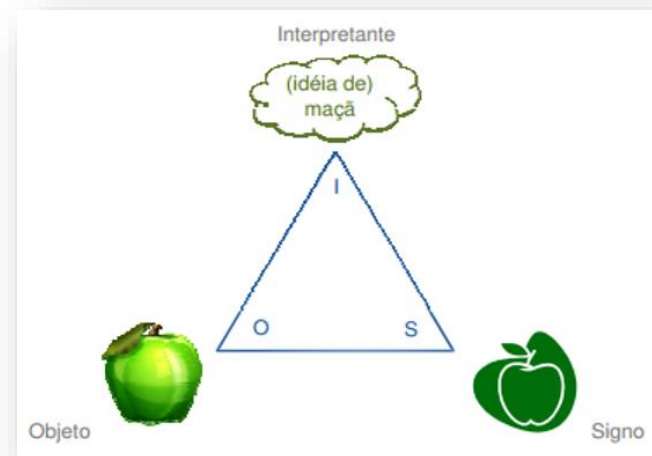
- Semiótica estuda signos, processos de significação e de comunicação
- Signo
  - É algo que representa alguma coisa para alguém.
    - Exemplos: imagens, diagramas, sonho, letra, número...
  - Para ser um signo, uma representação deve possuir uma relação triádica com o seu objeto e seu interprete.



# Semiótica



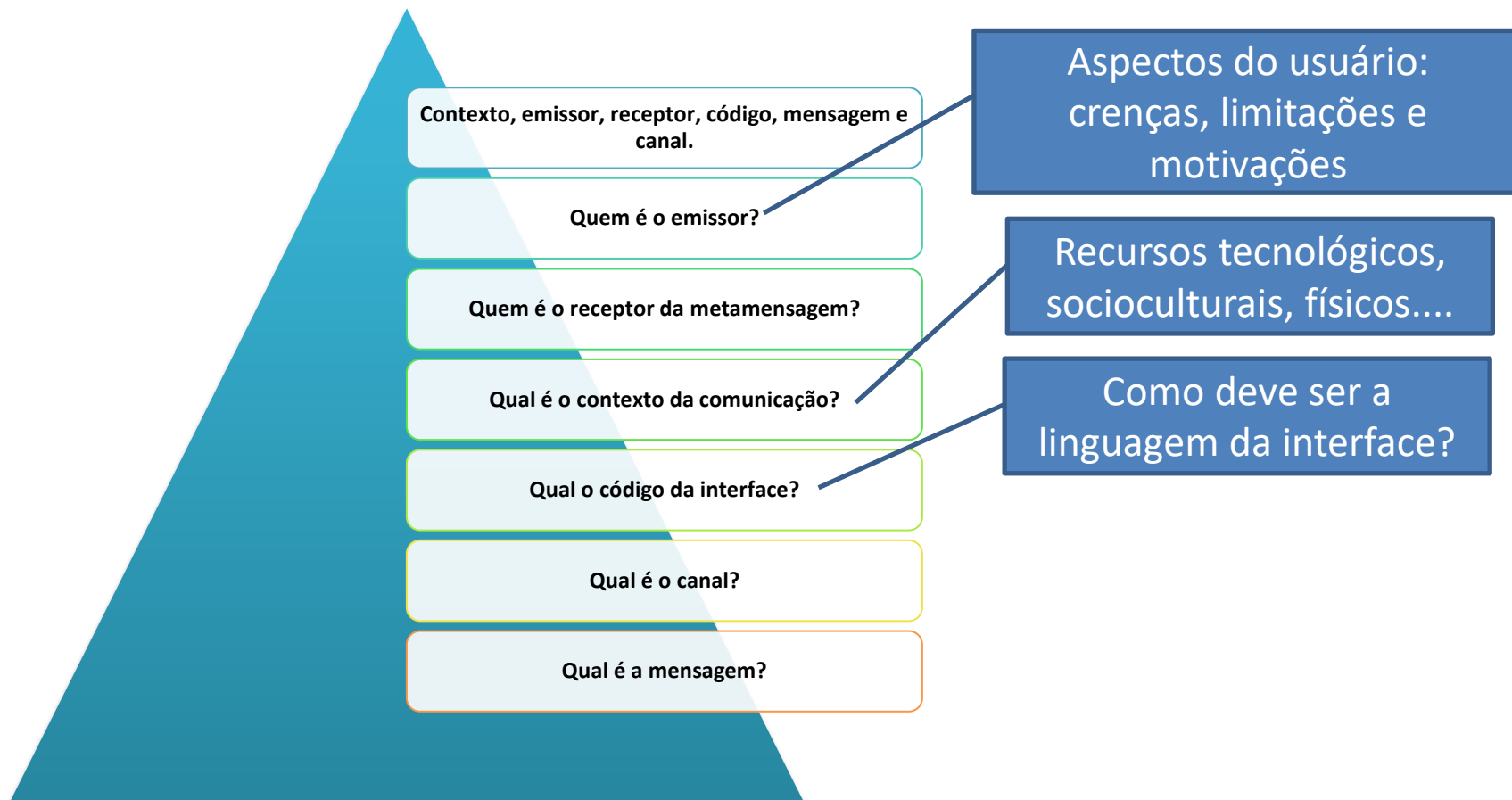
- O signo é um elemento (genérico) de comunicação que representa algo para alguém;
- O objeto que o signo representa é algo que transmitirá uma mensagem a alguém;
- O interpretante é o receptor do signo
- Semiose ilimitada é capacidade evolutiva de interpretação do homem, indefinidamente e imprevisível ao longo do tempo.
  - Quando o interprete fica satisfeito como signo a semiose é interrompida.



# Comunicação do design em IHC



- Composta por:



# Tipos de Signos



## Estáticos

Expressam o estado do sistema  
Significado interpretado e independente das relações causais e temporais da interface.

### Exemplos:

Layout geral da tela  
Itens de menu  
Botões de barra de ferramentas

## Dinâmicos

Aspectos temporais e causais

### Exemplos:

Barra de progresso e execução  
Checkbox

## Metalinguísticos

Verbais e se referem a outros signos da interface

### Exemplo:

Explicativos (mensagem de erro e ajuda)

# Projeto de Interface com o usuário



# Introdução



- IHC é área que estuda o projeto, avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos e sua relação com seu uso pelos seres humanos, com foco nessa interação.
  - Construir interfaces de alta qualidade que permitam boa experiência aos usuários.
  - Define métodos, modelos e diretrizes que orientem todo o processo de desenvolvimento de softwares.



**(Barreto, et al, 2018)**



# Introdução

- O processo de comunicação entre pessoas e sistemas interativos é denominado de **interação**.
  - Envolve as **ações** que o usuário realiza utilizando a interface de um sistema e suas interpretações relativas às respostas transmitidas pelo sistema por meio da interface.
- A interface é toda a parte de um sistema com a qual um usuário pode manter contato ao utilizá-lo.
  - Software e hardware(dispositivos de I/O)

(Barreto, et al, 2018)

# Introdução



- O projeto de interface visa obter qualidade de uso e isso está relacionado com a facilidade disponibilizada aos usuários para que possam atingir suas metas com eficiência e satisfação.
- O projeto de interface é uma importante etapa do projeto de um sistema para que os softwares sejam construídos para permitir boas experiências de uso.

**(Barreto, et al, 2018)**



# Projeto de interface com o usuário

- Para fazer o design de interação é necessário:
  - Identificar necessidades e estabelecer requisitos
  - Reconhecer tipos de usuários e usos
  - Planejar designs alternativos (versões interativas para diferentes tipos de usuários e usos)
  - Avaliar as alternativas de design (alternativa x requisitos, usuários e usos)
  - Integrar as alternativas de design

**(Barreto, et al, 2018)**





# Projeto de interface com o usuário

- Quem são as pessoas/usuários do sistema?
  - Perfil
  - Frequência de uso
  - Objetivos ao usar o sistema
  - Complexidade das tarefas que realiza
  - Relevância do seu trabalho para outros usuários
  - Contexto de uso (dispositivo e ambiente)
  - Informações complementares
    - Faixa etária média
    - Grau de instrução
    - Cargo
    - Etc..

**(Barreto, et al, 2018)**



# Projeto de interface com o usuário

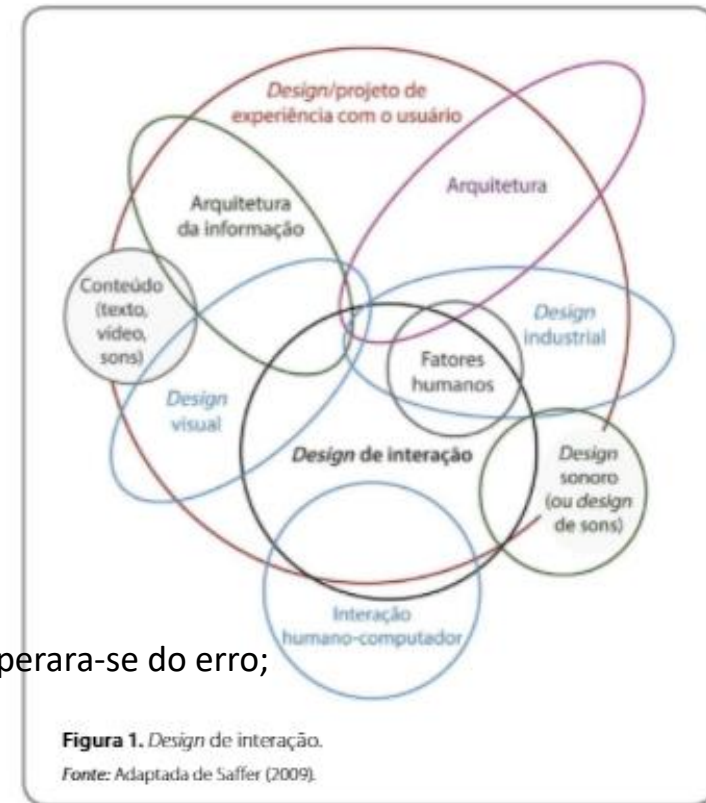
- O que se refere a experiência do usuário?
  - Atender expectativas
  - Eficiência e eficácia
  - Qualidade da experiência
  - Totalidade das percepções
  - Satisfação emocional.
- Design de interação
  - “Design de interação é a arte de facilitar ou fomentar interações entre humanos (ou seus agentes), mediadas por artefatos (produtos) e serviços” (SAFER, 2009 apud Barreto *et al*)

**(Barreto, et al, 2018)**



# Projeto de interface com o usuário

- Design de interação envolve diversas áreas
- Como obter um bom design de interação?
  - Conhecer os usuários
  - Seguir as heurísticas
    1. Visibilidade do estado do sistema;
    2. Correspondência entre o sistema e o mundo real;
    3. Liberdade e controle do usuário;
    4. Consistência e padrões;
    5. Prevenção de erros (design defensivo)
    6. Reconhecimento ao invés de memorização;
    7. Flexibilidade e eficiência de uso;
    8. Estética e design minimalista;
    9. Ajudar os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se do erro;
    10. Ajuda e documentação.
  - Avaliando o protótipo
  - Avaliando o sistema



(Barreto, et al, 2018)



# Projeto de interface com o usuário

- Os padrões de interação comportamental quanto as categorias de uso:
  - **Exploratório**
  - **Navegação em grandes bases de dados** (navegação por meio de hierarquias)
  - **Busca avançada** (múltiplos campos de busca)
  - **Entrada e alteração de dados** (autocompletar)
  - **Informação centralizada**
  - **Guias** (mensagens, instruções e ajuda contextual na execução da tarefa)
  - **Comunidade** (contato com outros usuários)

(Barreto, et al, 2018)

# Projeto de Extensão



- Base de uma Universidade:
  - Ensino
  - Pesquisa
  - Extensão
- A Univali define Extensão Universitária “como um processo contínuo de intercâmbio de saberes entre a Universidade e a comunidade, por meio do desenvolvimento de atividades que contribuam na formação profissional, ética e cidadã dos acadêmicos, na promoção do desenvolvimento regional”.
- A Extensão Universitária é a ação da Universidade junto à comunidade, cujo objetivo é estruturar atividade de extensão conectadas ao ensino e à pesquisa produzidos pela instituição, em prol da sociedade e no atendimento de suas demandas.

**Fonte:** <https://www.univali.br/institucional/vreac/extensao/Paginas/default.aspx>



# Projeto de Extensão

- Na disciplina de IHC
  - Avaliação de usabilidade no site  
<https://saojose.sc.gov.br/secretaria-de-educacao/>
    - Verificar os problemas de usabilidade do site (avaliação heurística e critérios ergonômicos)
    - Projeto de Interface
      - Definir o perfil de usuário
      - Metas de usabilidade
      - Interfaces alinhadas com os critérios ergonômicos vistos na disciplina.
  - Objetivo fornecer um relatório com o resultado da avaliação de usabilidade no site para que os problemas mapeados sejam corrigidos e melhore a usabilidade do site para os seus usuários.

# Prototipação

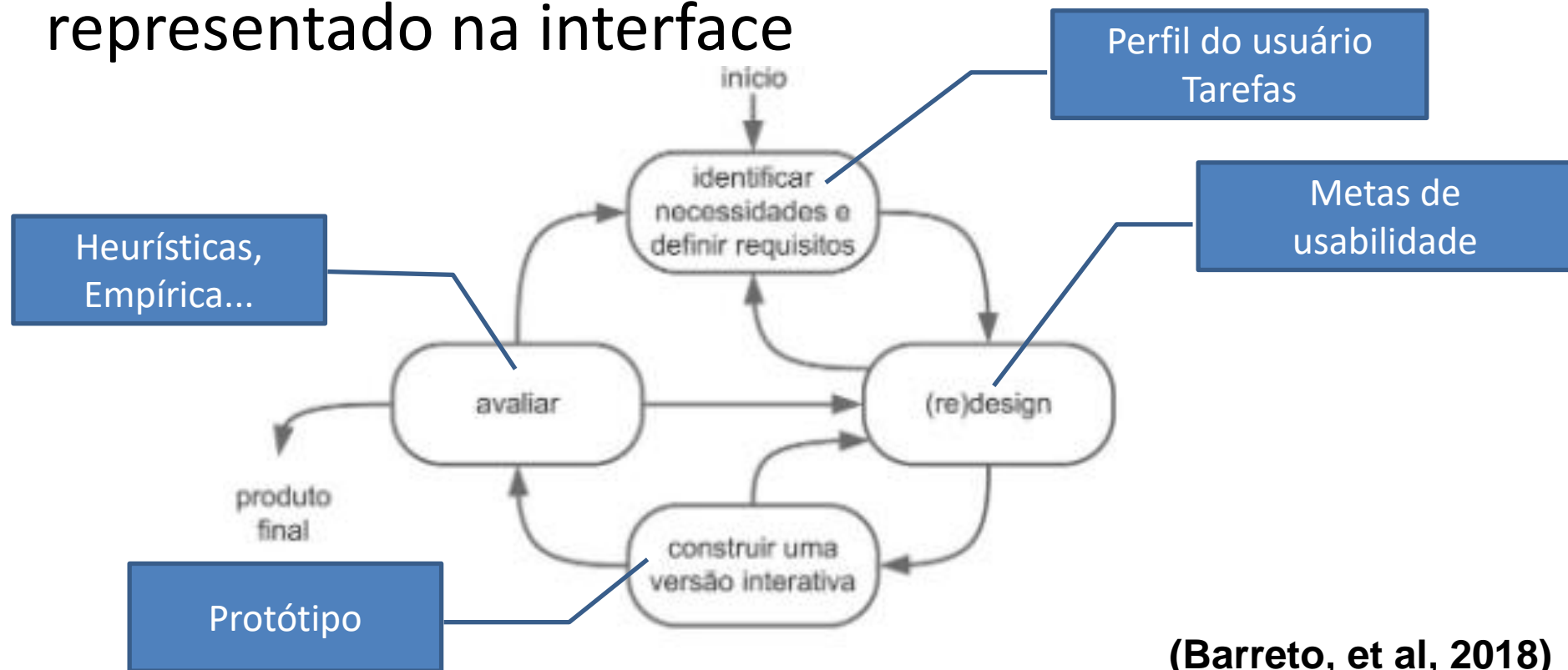






# Design da Interface

- Definir os estilos de interação do sistema
- Definir com o diálogo projetado será representado na interface



(Barreto, et al, 2018)



# Representações da Interface com usuário



- Esboços, wireframes
- Linguagem da descrição da interface com o usuário
- Protótipos funcionais



# Representações da Interface com usuário

- Linguagem da descrição da interface com o usuário
  - **Linguagem abstrata:** Define agrupamento e características dos elementos de interface.
    - **Exemplo:** Conjunto de itens com seleção simples (textual)
  - **Linguagem concreta:** Define posicionamento e elementos de interface interativos (widgets – elemento de interação como janelas, botões, menus, ícones, barras de rolagem, app que flutuam na interface etc)
    - **Exemplo:** Representar a entrada de dados como:



# Design da Interface



- Um protótipo é uma manifestação de um design que permite aos stakeholders interagirem com ele e explorarem sua adequação.

(Rogers, Sharp, Preece; 2013)

- Representações

- Protótipos

- Baixa Fidelidade
    - Média Fidelidade
    - Alta Fidelidade

Por que prototipar?

(Rogers, Sharp, Preece; 2013)

# Design da Interface



- Por que prototipar?
  - São úteis quando estamos discutindo ideias com os stakeholders
  - Facilita a comunicação entre os membros da equipe
  - É uma maneira eficaz de testar as ideias
  - Auxilia a reflexão sobre o design

**(Rogers, Sharp, Preece; 2013)**

# Baixa Fidelidade



- Pode ser chamado de *wireframe*
- Baixo nível de detalhes
- Usado na fase inicial de desenvolvimento para compreensão de requisitos
- Representação (estática) das telas (pode ser com papel e caneta)
- Representação visual das funcionalidades
- Não possuem recursos de interação
- Custo reduzido
- Produção rápida
- Descartados após fase inicial

# Baixa Fidelidade



Figura 11.3 Um exemplo de *storyboard*.

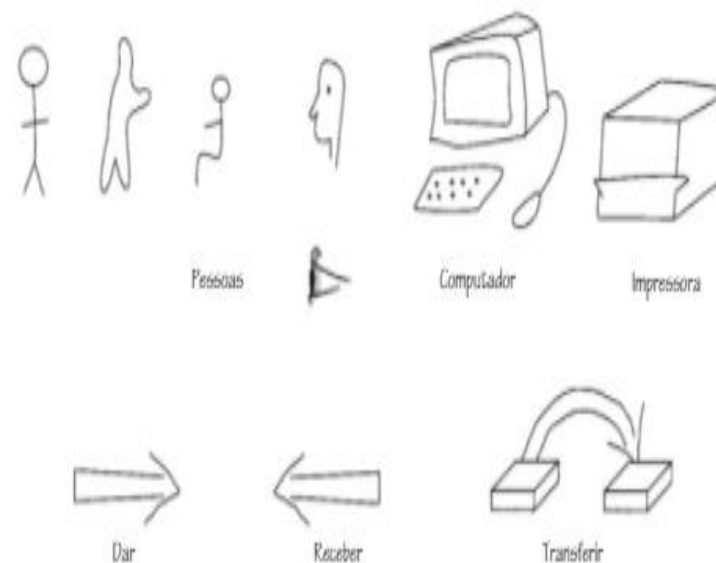


Figura 11.4 Alguns esboços simples para prototipação de baixa fidelidade.

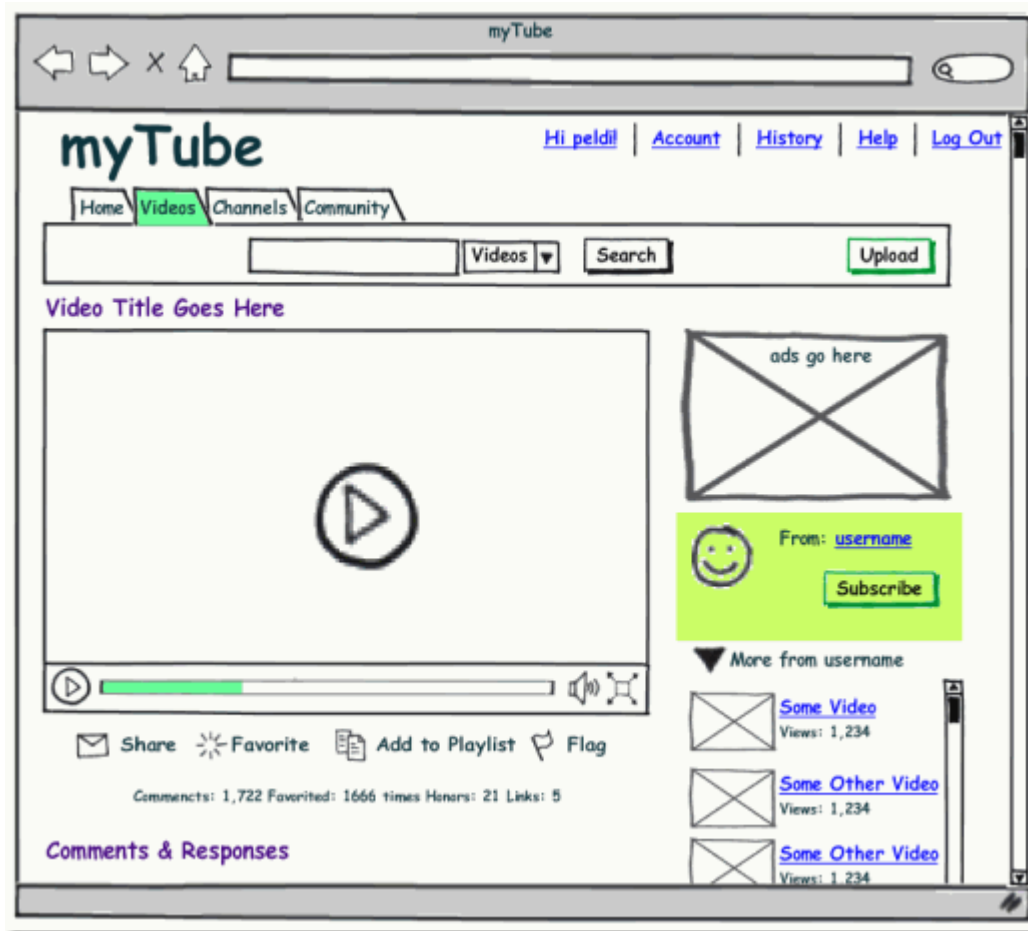
(Rogers, Sharp, Preece; 2013)

# Média Fidelidade



- Apresenta aspectos visuais mais próximos do definitivo
- Apresenta algumas sequências de diálogo com o usuário para simular navegação
- Pode fazer uso de ferramentas computacionais para sua criação

# Média Fidelidade



Fonte da imagem: <http://www.diogomafra.com.br/2009/11/criando-um-prototipo-rapidamente-com.h>

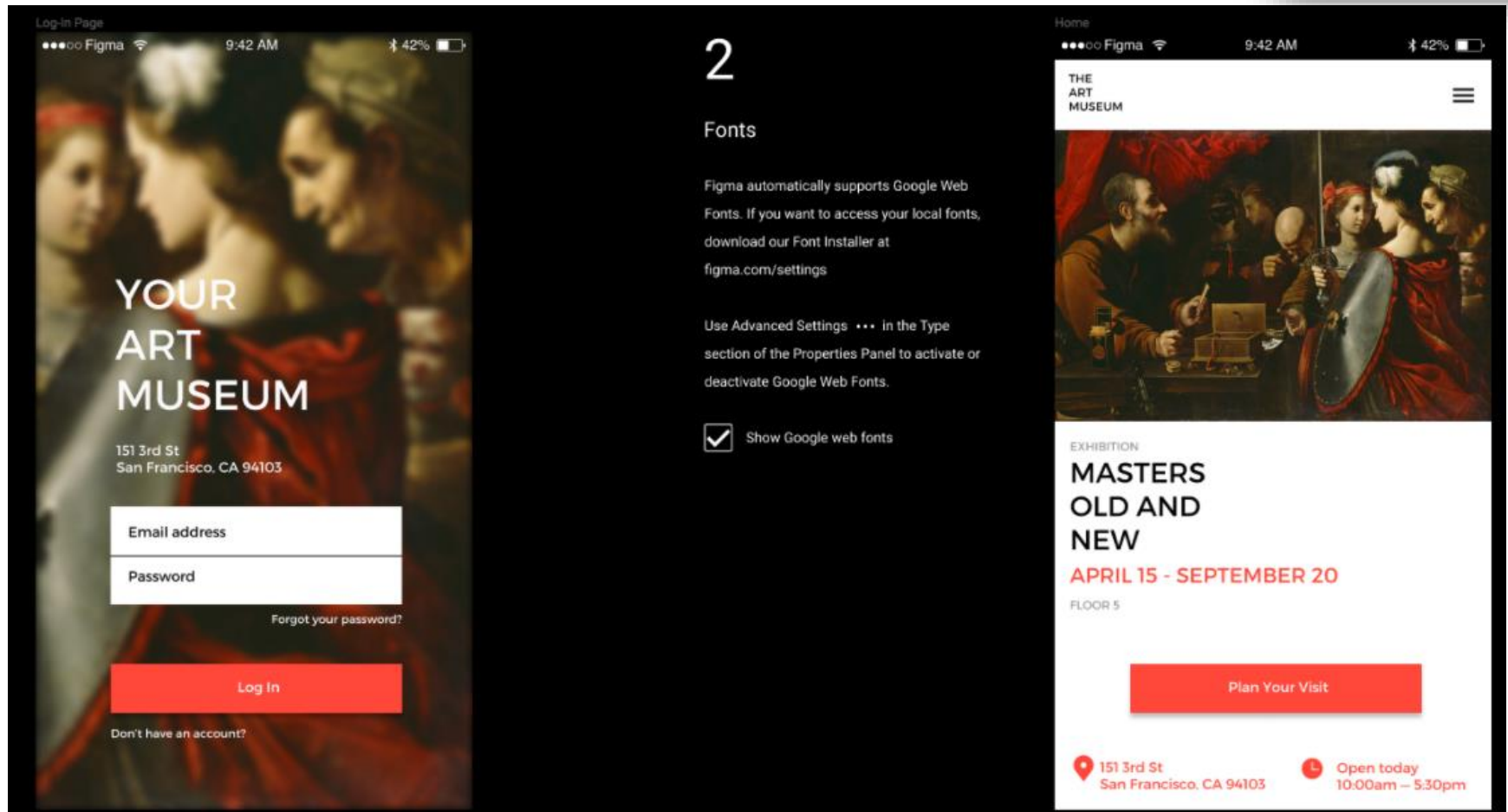


# Alta Fidelidade



- Bastante próximo da aparência visual, interatividade e navegação do produto final
- Desenvolvido e apresentado no computador
- Podem ser descartados ou evoluir até a versão final
  - Protótipos que evoluem reduzem o tempo e custo de desenvolvimento do produto final
  - Pode proporcionar testes de funcionalidades do sistema
  - São mais caros

# Alta Fidelidade



Fonte: <https://www.ranoya.com/Assets/Diagramas/hfprot1.png>

# Protótipo de Baixa X Alta Fidelidade



**Tabela 11.1** | Eficácia relativa dos protótipos de baixa vs. alta fidelidade

| Tipo                          | Vantagens   | Desvantagens  |
|-------------------------------|---|---|
| Protótipo de baixa fidelidade | <ul style="list-style-type: none"><li>• Custo mais baixo de desenvolvimento.</li><li>• Avalia múltiplos conceitos de design.</li><li>• Instrumento de comunicação útil.</li><li>• Aborda questões de layout de tela.</li><li>• Útil para identificação de requisitos de mercado.</li><li>• <i>Proof-of-concept</i> (demonstrações de que o conceito funciona).</li></ul>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificação limitada de erros.</li><li>• Especificação pobre em detalhe do código.</li><li>• Mais facilitado.</li><li>• Utilidade limitada após estabelecimento dos requisitos.</li><li>• Utilidade para testes de usabilidade limitada.</li><li>• Limitações de fluxo e navegação.</li></ul> |
| Protótipo de alta fidelidade  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Funcionalidade completa.</li><li>• Totalmente interativo.</li><li>• Dirigido aos usuários.</li><li>• Define claramente o esquema de navegação.</li><li>• Uso para exploração e teste.</li><li>• Mesma aparência do produto final.</li><li>• Serve como uma especificação viva.</li><li>• Ferramenta de venda e marketing.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolvimento mais caro.</li><li>• Sua criação demanda tempo.</li><li>• Ineficiente para designs <i>proof-of-concept</i> (demonstrações de que o conceito funciona).</li><li>• Não serve para coleta de requisitos.</li></ul>   |

(Rogers, Sharp, Preece; 2013)

# Prototipando



Interface

Interação

# Criar um Protótipo



- Elabore um cenário
- Identifique as tarefas
- Defina o estilo de interação
- Organize e agrupe áreas que sejam relacionadas
- Crie um fluxo com a sequência de interação projetada
- Pode incluir textos orientativos, comentários que julgue necessário
- Faça iterações para identificar possíveis alterações/melhorias

# Estabelecendo Requisitos de Usabilidade



# Metas de Usabilidade



- A usabilidade visa a assegurar que produtos interativos sejam fáceis de aprender a usar, eficazes e agradáveis (na perspectiva do usuário)
  - **Eficácia:** ser eficaz no uso;
  - **Eficiência:** ser eficiente no uso;
  - **Segurança:** ser seguro no uso;
  - **Utilidade:** ter boa utilidade;
  - **Aprendizagem:** ser fácil de aprender;
  - **Memorização:** ser fácil de lembrar como usuário.
- As metas de usabilidade normalmente são operacionalizadas como perguntas.



Identificando  
Necessidades

Estabelecendo  
Requisitos



# Para estabelecer Requisitos



1. O que estamos tentando alcançar na atividade de requisitos?

2. Como podemos conseguir isso?

3. Por que se preocupar?



# Para estabelecer requisitos

## 1. O que estamos tentando alcançar na atividade de requisitos?

— Há dois objetivos:

- Entender o máximo possível sobre os usuários, suas atividades e contexto das atividades;
- Produzir um conjunto de requisitos estáveis que formem uma base sólida para começar o design.

(Rogers, Sharp, Preence (2013))



# Para estabelecer requisitos

## 2. Como podemos conseguir isso?

- Inicialmente deve-se conhecer a necessidade do usuário e por fim será criada a lista de atividades de requisitos.
- Neste intervalo de tempo tem-se a coleta dos dados, análise, interpretação e apresentação com o objetivo de expressar os resultados em requisitos.

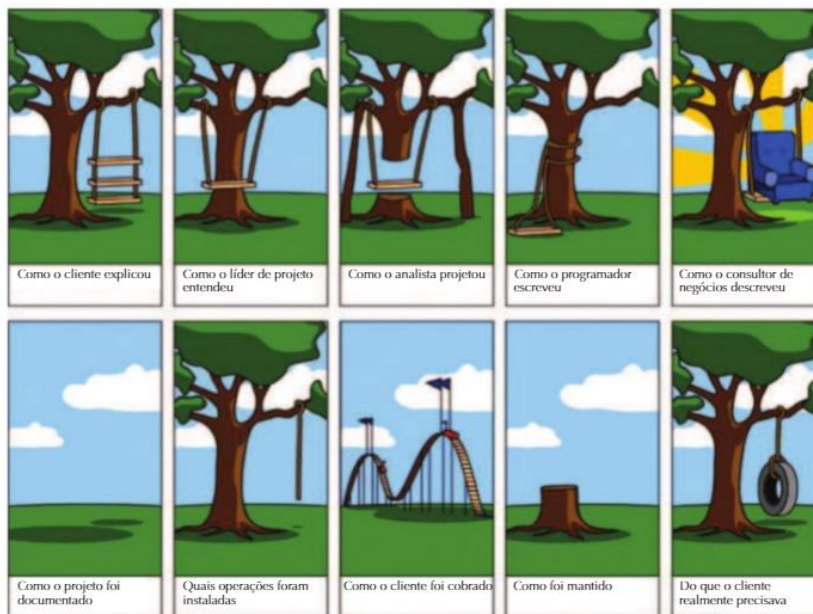
***Atividade interativa***

# Para estabelecer requisitos



## 3. Por que se preocupar?

- Os custos significativos de correções no final do ciclo de desenvolvimento de software;



(Rogers, Sharp, Preence (2013))

# Requisitos



## Funcionais

- Definem o que o sistema deve fazer (ou não).

## Não- Funcionais

- Relacionado a alguma qualidade, restrição que o sistema deve possuir.
- Segurança, Normativo, Usabilidade, Hardware, Software...

(Rogers, Sharp, Preence (2013))

# Exercício



- Sugira alguns requisitos (funcionais, de dados, ambientais, características dos usuários, objetivos de usabilidade e metas de experiência do usuário) para cada situação abaixo:
  - 1) Um produto interativo para uso em um refeitório de uma Universidade que permite que os usuários paguem seus alimentos utilizando um sistema de cartão de crédito.
  - 2) Um produto interativo para controlar o funcionamento de uma usina nuclear.

(Rogers, Sharp, Preence (2013))

# Solução



## 1. Funcional: o sistema irá calcular o custo total das compras.

Dados: o sistema deve ter acesso ao preço dos produtos no refeitório.

Ambiental: os usuários do refeitório estarão carregando uma bandeja e provavelmente estarão com certa pressa. O ambiente físico vai ser barulhento e agitado, e os usuários podem estar falando com amigos e colegas durante a utilização do sistema.

Características do usuário: a maioria dos usuários provavelmente terá menos de 25 anos e lida de forma confortável com a tecnologia.

Metas de usabilidade: o sistema precisa ser fácil de aprender para que os novos usuários possam usá-lo imediatamente, e fácil de lembrar para os usuários mais frequentes. Os usuários não vão querer esperar que o sistema conclua seu processamento, por isso ele precisa ser eficiente e seguro de usar, ou seja, capaz de lidar facilmente com os erros do usuário.

Metas da experiência do usuário: das metas da experiência do usuário listadas no Capítulo 1, acreditamos que as metas mais relevantes aqui incluem ser satisfatório, útil e aumentar sociabilidade. A última delas pode ser difícil de implementar neste tipo de ambiente, mas um refeitório é um lugar sociável e, assim, um sistema que melhora isso seria bem-vindo. Embora algumas outras metas possam ser apropriadas, não é essencial para este sistema, por exemplo, ser cognitivamente estimulante.

(Rogers, Sharp, Preence (2013))



# Solução



2. Funcional: o sistema será capaz de monitorar a temperatura dos reatores.

Dados: o sistema precisará acessar as medições de temperatura.

Ambiental: o ambiente físico provavelmente será organizado e vai impor poucas restrições sobre o console em si, a não ser que haja a necessidade de usar roupa protetora (dependendo de onde o console estará localizado).

Características do usuário: o usuário provavelmente será um engenheiro bem treinado ou cientista competente para lidar com a tecnologia.

Metas de usabilidade: o sistema precisa apresentar todas as metas de usabilidade. Você não iria querer um sistema de segurança crítica como esse sendo outra coisa se não eficaz, eficiente, seguro, fácil de aprender e de lembrar como usar e com boa utilidade. Por exemplo, as saídas do sistema, especialmente os sinais de aviso e medidores, devem ser claros e não ambíguos.

Metas de experiência do usuário: por outro lado, nenhuma meta de experiência de usuário é particularmente relevante aqui. Você com certeza não gostaria que o produto fosse surpreendente, provocador ou desafiador, embora não haja nada de errado em ser esteticamente agradável ou divertido. ■

(Rogers, Sharp, Preence (2013))



# Coleta de Dados para requisitos



- O objetivo geral da coleta de dados na atividade de requisitos é obter dados suficientes, relevantes, e apropriados para definir um conjunto de requisitos estáveis.
  - Considerando:
    - As tarefas que os usuários executam e os objetivos associados;
    - Contexto em que as tarefas são executadas;
- Formas mais comuns de coleta de dados
  - Entrevistas;
  - Questionários; e
  - Observação.

(Rogers, Sharp, Preence (2013))

# Coleta de Dados para requisitos



# Análise, interpretação e apresentação de dados



- Técnicas com foco centrado no usuário e são utilizadas para compreender os objetivos e tarefas dos usuários:
  - Cenários;
  - Casos de uso;
  - Análise de tarefas.

(Rogers, Sharp, Preence (2013))

# Personas



- Visando tornar “reais” os perfis de usuários, eles são transformados em *personas*.
- *Personas* são descrições ricas de usuários típicos do produto em desenvolvimento.
  - Deve incluir uma descrição das habilidades, atitudes, tarefas e ambiente do usuário.
  - Não tem foco na tarefa e sim na pessoa que faz parte do público alvo.
    - Ciclana é casada, tem 25 anos, mora em Florianópolis,

# Cenário



- É uma “descrição narrativa informal” (um exercício de imaginação, criatividade e percepção).
- Descreve as atividades ou as tarefas em um história que permite a exploração e a discussão de contextos, necessidades e requisitos.
  - **O ambiente:** aborda um estado inicial para o episódio a ser narrado, descrevendo o ambiente físico e as pessoas que fazem parte dele.
  - **Atores:** são os personagens envolvidos no episódio descrito.
  - **O roteiro:** sequencia de ações e eventos que representa o que os atores fazem durante o episódio

(Rogers, Sharp, Preence (2013))

# Ex.: Cenário



*Digamos que eu queira encontrar um filme dirigido por Martin Scorsese. Eu não me lembro do título, mas sei que saiu nos cinemas em torno de 2006 ou 2007. Eu vou ao site do clube e escolho a opção “diretor”. Uma lista imensa de diretores é apresentada – Eu não tinha ideia de que existiam tantos diretores com sobrenomes com a inicial S! Depois de percorrer a lista, encontro Martin Scorsese e escolho ver mais detalhes sobre ele. Outra longa lista de filmes eventualmente me leva para o filme que eu estava procurando – Os Infiltrados (The Departed). Como sou um membro do clube, preciso inserir meu nome de usuário e senha para poder locar o filme. Uma vez que minha senha foi confirmada, tenho que selecionar a opção de período de locação e a forma de pagamento. Tenho minhas preferências já registradas no sistema, então escolho as opções default e faço o download do meu filme.*

(Rogers, Sharp, Preence (2013))

# Casos de Uso



- Enfocam os objetivos dos usuários, considerando a interação do usuário com o sistema e não da tarefa.
- Está associado a um ator;
- Pode ter fluxos alternativos e de exceções.

(Rogers, Sharp, Preence (2013))

# Ex. Caso de Uso



1. O sistema exibe opções para investigar os requisitos de visto e de vacinação.
2. O usuário escolhe a opção para descobrir os requisitos de visto.
3. O sistema solicita ao usuário o nome do país de destino.
4. O usuário digita o nome do país.
5. O sistema verifica que o país é válido.
6. O sistema solicita ao usuário a sua nacionalidade.
7. O usuário digita a sua nacionalidade.
8. O sistema verifica os requisitos de visto para o país selecionado para um portador de passaporte da sua nacionalidade.
9. O sistema exibe os requisitos do visto.
10. O sistema exibe a opção de imprimir as exigências para o visto.
11. O usuário escolhe imprimir as exigências.

## Cursos alternativos:

6. Se o nome do país é inválido:
  - 6.1 O sistema exibe uma mensagem de erro.
  - 6.2 O sistema retorna ao passo 3.
8. Se a nacionalidade é inválida:
  - 8.1 O sistema exibe uma mensagem de erro.
  - 8.2 O sistema retorna para o passo 6.
9. Se nenhuma informação sobre as exigências para o visto é encontrada:
  - 9.1 O sistema exibe uma mensagem adequada.
  - 9.2 O sistema retorna ao passo 1.



**Figura 10.10** Diagrama de casos de uso para o organizador de viagem, mostrando quatro casos de uso e dois atores.

(Rogers, Sharp, Preence (2013))



# Análise de Tarefas



O objetivo da análise de tarefas é fornecer ao designer a visão dos usuários das tarefas que eles precisam realizar.

A modelagem de tarefas consiste em formalizá-las de forma a mapeá-las na interface gráfica.

- Análise Hierárquica de Tarefas (AHT)
- GOMS (*Goals, Operations, Methods e Selection rules*)

# Modelo de Tarefas



- Análise Hierárquica de Tarefas
  - Na decomposição da tarefa, o nível mais alto corresponde ao objetivo maior do usuário e os níveis inferiores correspondem aos sub-objetivos que os usuários visam para alcançar o objetivo.



**Figura 10.14** Uma representação gráfica da análise de tarefas para a compra de um DVD.

(Rogers, Sharp, Preence (2013))

# Modelos de tarefas



- **GOMS (*Goals, Operators, Methods, and Selection Rules*):**
  - Este comportamento é definido por:
    - **metas** (*goals*), que podem ser decompostas numa hierarquia de sub-metas;
    - **operadores** (*operators*), que são os atos perceptivos, motores ou cognitivos básicos que os usuários devem executar para afetar o ambiente da tarefa;
    - **métodos** (*methods*), que são sequências de passos para se atingir uma meta; e
    - **regras de seleção** (*selection rules*), expressões do tipo “condição–ação”, que devem ser utilizadas para selecionar um determinado método para atingir uma meta, sempre que houver mais de um método disponível para tanto.

(Rogers, Sharp, Preence (2013))



# Referência Bibliográfica

- Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações, Walter Cybis, Adriana Holtz Betiol e Richard Faust, 3ª Edição, Editora Novatec, 2015.
- Interface Humano-Computador. Jeanine dos Santos Barreto, et al. Porto Alegre: SAGAH, 2018. Disponível na biblioteca digital da UNIVALI - <https://viewer.bibliotecaa.binpar.com/viewer/9788595027374/2>
- Design de Interação – Além da Interação Humano-Computador. Yvone Rogers, Helen Sharp, Jenny Preece. Revisão técnica: Marcelo Soares Pimenta. 3ed – Dados Eletrônicos – Porto Alegre: Bookman, 2013.