

# Interação Humano-Computador

# Abordagens Teóricas em IHC



**PUC Minas**

Instituto de Ciências Exatas  
e Informática

Prof. Lesandro Ponciano

Departamento de Engenharia de Software  
e Sistemas de Informação (DES)

# Questões Motivadoras da Aula

- Qual a visão que se tem do ser humano e de sua interação com computadores?
- Como a visão do ser humano e da interação dele com computadores mudou ao longo do tempo?
- Quais os tipos de abordagens teóricas e as teorias que fundamentam essa visão?

# Objetivos da Aula

---

- Contextualizar contribuições e fundamentações multidisciplinares de IHC
- Apresentar os fundamentos teóricos de base psicológica, etnográfica e semiótica
- Discutir como os fundamentos teóricos influenciam métodos e modelos em IHC

# Abordagens Teóricas

---

- Muitos dos métodos, modelos e técnicas utilizadas em IHC se baseiam em teorias
  - teorias de base psicológica (principalmente cognitiva), etnográfica e semiótica
- Conhecer essas teorias é fundamental para
  - **Entender** os métodos, modelos e técnicas utilizadas IHC
  - **Saber** quando utilizá-los
  - **Identificar** a necessidade de adaptá-los em projetos de *design* particulares

# Abordagens e suas Diferenças

- Abordagens baseadas na **psicologia experimental**
  - Surgiram nos anos 50
  - Permitem mensurar e modelar o comportamento humano observável e prever o desempenho
  - Lei de Hick-Hyman e Lei de Fitts
- Abordagens baseadas na **psicologia cognitiva** aplicada
  - Surgiram nos anos 80
  - Centradas nos aspectos cognitivos da interação por detrás do comportamento
  - Modelo de processador humano de informações e engenharia cognitiva

# Cognição

---

- O que é cognição?
  - “É o que acontece na nossa cabeça quando executamos tarefas diárias”
- Estado da mente pelo qual nós percebemos e reagimos (**cognição experiencial**)
  - Exemplos: Dirigir um carro, ler um livro, jogar videogame
- Cognição envolve pensar, comparar, tomar decisões (**cognição reflexiva**)
  - Ela nos leva a ideias novas e criativas
  - Exemplo: projetar, escrever um livro, aprender

# Psicologia Cognitiva Aplicada em IHC

- Visão da interação humano-computador
  - Usuário e o computador interagem com o objetivo de realizar alguma tarefa
  - A estrutura da tarefa oferece grande parte do conteúdo preditivo do desempenho do usuário
- Sabendo os objetivos dos usuários e suas limitações de percepção e de processamento pode-se:
  - Estimar quanto tempo leva para realizarem as tarefas físicas predefinidas

# Abordagens Teóricas

---

- Fundamentos de base psicológica, etnográfica e semiótica:
  - Leis de Hick-Hyman e de Fitts
  - Processador humano de informação
  - Princípios da Gestalt
  - Engenharia cognitiva e a Teoria da Ação
  - Teoria da atividade
  - Cognição distribuída
  - Engenharia semiótica



# Lei de Hick-Hyman

---

- Relaciona o tempo (T) que uma pessoa leva para tomar uma decisão (tempo de reação) com o número de possíveis escolhas que ela possui (N)

$T = k \times \log_2(N + 1),$   
*caso as opções tenham igual probabilidade;*

$T = k \times p_i \log_2 (1 + 1/p_i),$   
*onde  $p_i$  é a probabilidade da alternativa  $i$ ,  
caso tenham probabilidades diferentes*

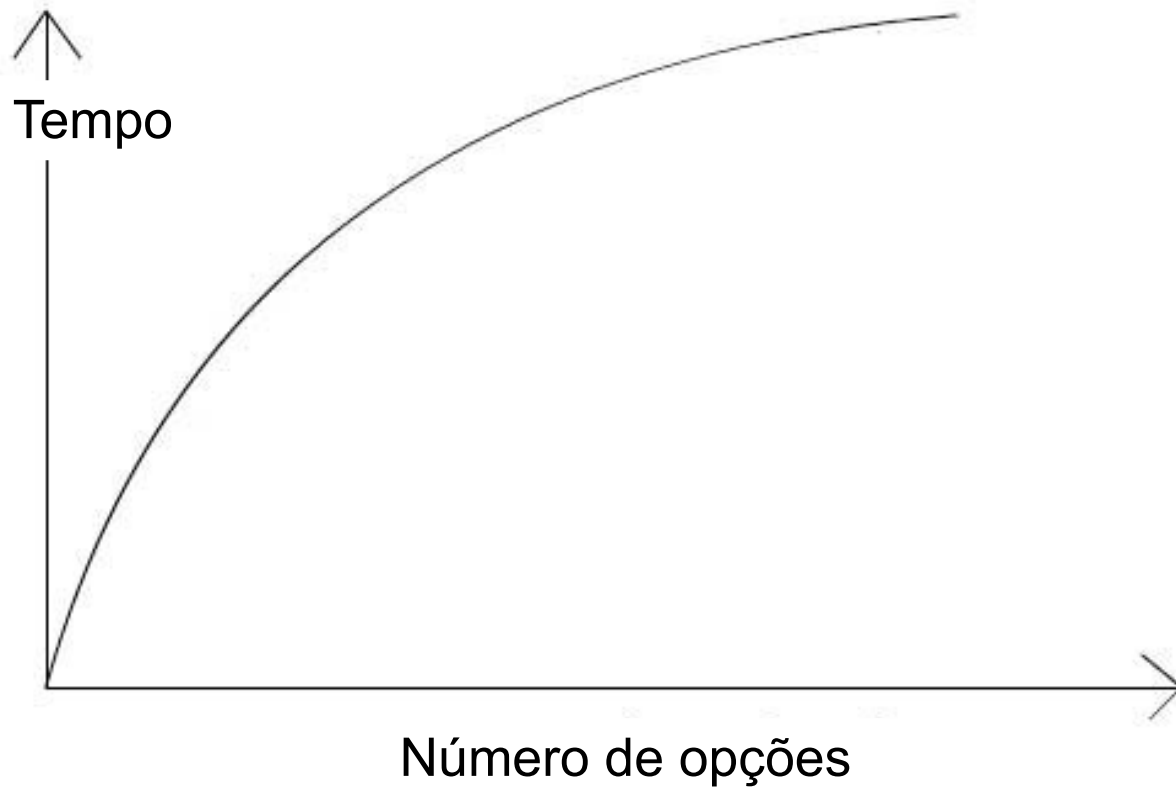
$k \approx 150 \text{ ms}$  (constante obtida empiricamente)

# Uso de Hick's Law

---

- Em vez de considerar todas as opções uma a uma, a pessoa faz uma pesquisa binária
  - Subdivide o conjunto total de opções em categorias, eliminando aproximadamente metade das opções a cada passo
- Não se aplica
  - Caso não exista um princípio de organização das opções que permita ao usuário a eliminação de opções
  - Se a busca binária não pode ser realizada

# Tempo/Número de Opções



# Exemplo de Hick's Law

---

- Em qual alternativa é mais rápido localizar um estado que você não conhece? Por quê?

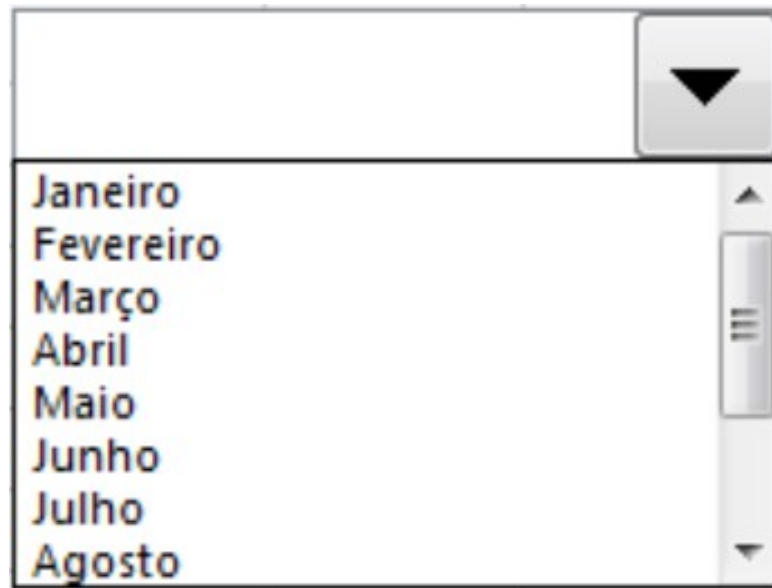
Estado ▼
Acre
Alagoas
Amapá
Amazonas
Bahia
Ceará
Distrito Federal
Espírito Santo
Goiás
Maranhão
Mato Grosso
Mato Grosso do Sul
Minas Gerais
Pará
Paraíba
Paraná

Estado ▼
Acre
Amapá
Amazonas
Pará
Rondônia
Roraima
Tocantins
Alagoas
Bahia
Ceará
Maranhão
Paraíba
Pernambuco
Piauí
Rio Grande do Norte
Sergipe

# Exemplo de Hick's Law

---

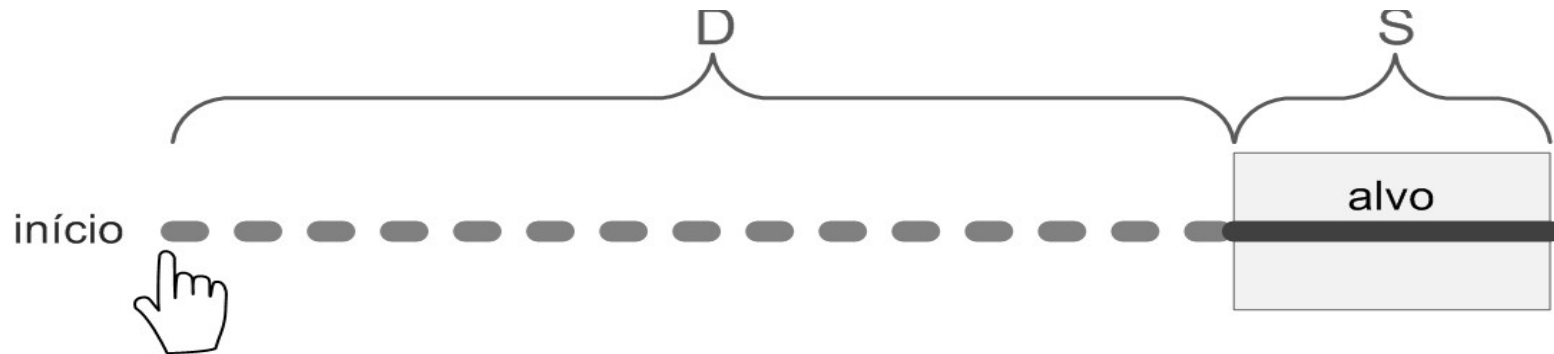
- Adequado ou inadequado? Por quê?



# Lei de Fitts (Fitts' law)

- Relaciona o tempo (T) que uma pessoa leva para apontar para um objeto-alvo com o tamanho que tem esse o objeto-alvo (S) e com a distância entre a posição atual e o objeto-alvo (D)

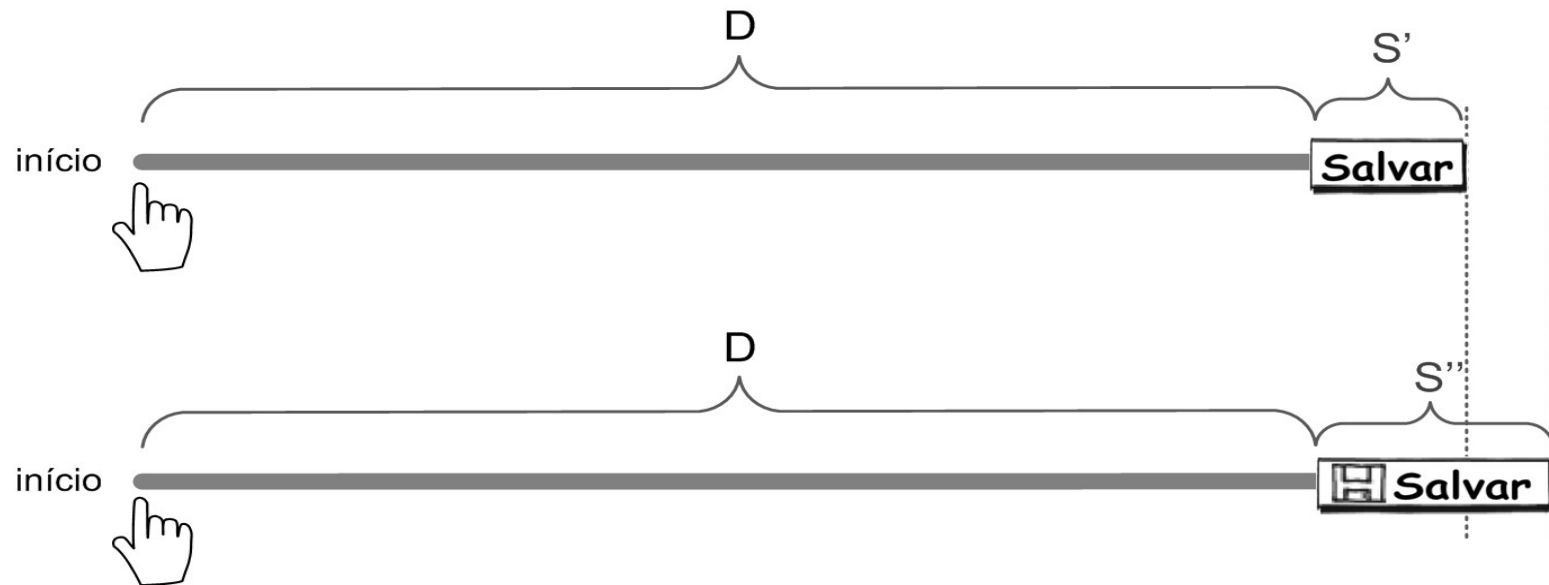
$T = k \times \log_2(D/S + 0.5)$ , onde a constante  $k \sim 100ms$  é determinada empiricamente e pode variar conforme o tipo de dispositivo utilizado.



Existem outras variações da equação na literatura, veja o livro.

# Exemplo de Fitts' law

- Em qual alternativa é mais rápido alcançar o botão **salvar**? Por quê?

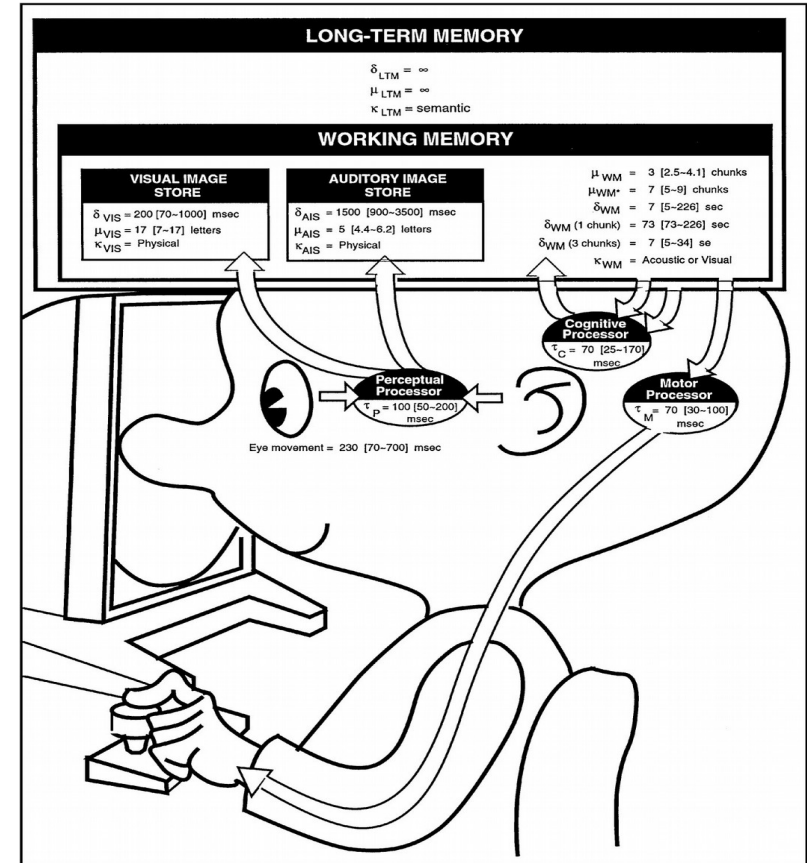


# Processador Humano de Informações

## ■ *Model Human Processor (MHP)*

## ■ Características

- Integra modelos de memória, resolução de problemas, percepção e comportamento
- Permite fazer previsões aproximadas de parte do comportamento humano
- Possui 3 subsistemas: perceptivo, cognitivo e motor





# Subsistema Perceptivo

---

- Sensações do mundo físico são detectadas pelos sistemas sensoriais do corpo
  - Visão
  - Audição
  - Tato
  - Olfato
  - Paladar
- Sensações são transmitidas para representações mentais internas

# Subsistema Cognitivo

---

- Memória de trabalho (limitada)
  - Short-term memory
  - Working memory
- Memória de longo prazo (ilimitada?)
  - Long-term memory
- O subsistema recebe as informações sensoriais na sua **memória de trabalho** e utiliza informações previamente armazenadas na **memória de longo prazo** para tomar decisões

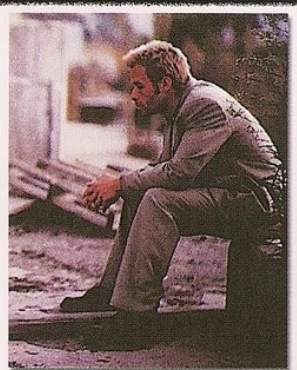


# AMNÉSIA

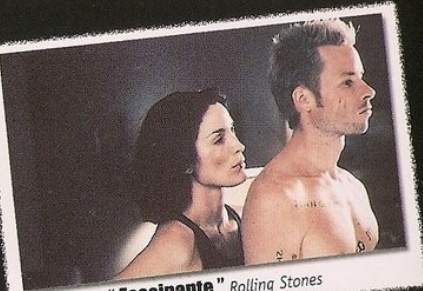
**D**irigido por Christopher Nolan, Amnésia surpreendeu com seu roteiro original e enredo intrigante. Vencedor de vários prêmios e sucesso de público e de crítica, conta a história de Leonard um ex-investigador de seguros que procura o assassino e estuprador de sua mulher. O trauma causa-lhe uma espécie de Amnésia que faz com que ele se esqueça das coisas tão logo elas aconteçam. Isto atrapalha as investigações e leva Leonard ao desespero, perante as dificuldades de vingar a morte brutal de sua esposa. Quem são seus amigos? Qual é a verdade? No mundo de Leonard, as respostas para essas perguntas mudam segundo a segundo. E quanto mais procura pela verdade, mais ele mergulha num abismo de surpresas.



**Trilha Sonora**  
Radiohead,  
Moby,  
David Bowie,  
Paul  
Oakenfold



"Brilhante na forma como quebra as expectativas" *New York Times*



"Fascinante" *Rolling Stones*



AMNÉSIA

## Informações Especiais:

- Menu Animado
- Notas da Imprensa
- Sinopse
- Filmografia Internacional
- Elenco
- Trailer

**AUDIO:**

Duração: 114 minutos • Cor

INGLÊS 2.0 | INGLÊS 5.1 | PORTUGUÊS 2.0 (DUBLADO)

**LEGENDAS:**

PORTUGUÊS | INGLÊS

**REGIÃO:**



Compatível com qualquer DVD player

## DVD - PRAZO DE VALIDADE

O prazo de validade do disco DVD é indeterminado desde que observados os seguintes cuidados: armazenar em local seco, livre de poeira, não expor ao sol, não riscar, não dobrar, não engordurar, não manter a uma temperatura superior a 55° C e a uma umidade acima de 60 g/m³ e segurar o disco sempre pela lateral e pelo furo central.

"DOLBY e o símbolo do D duplo são marcas de Dolby Laboratories Licensing Corporation.

Produzido no Polo Industrial de Manaus por Sonopress Rimo da Amazônia Indústria e Comércio Fonográfico Ltda - Rua Iça 100-A - Distrito Industrial - Manaus - AM - CNPJ: 84.494.129/0001-93

Sob encomenda da LW Editora Distribuidora e Assessoria de Comunicação Ltda.

Rua Wisard, 23 - São Paulo - SP - CEP: 05434-080 - Fone: (0xx11) 3038-1330

Direitos Reservados a Paris Video Filmes Ltda

Atribuição: Todos os direitos desta replicação em DVD da obra original são reservados ao titular do direito autoral, e somente é autorizado seu uso privado e doméstico



NTSC



COLOR

NTSC

DVDN-028



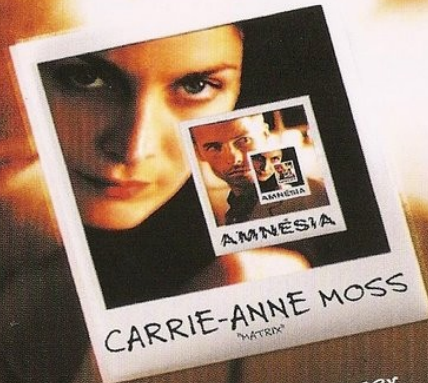
Indicado para o Oscar® de Melhor Montagem e de Melhor Roteiro Original

"O melhor filme do ano!"

Revista Veja



GUY PEARCE  
"Los Angeles-Cidade Proibida"



CARRIE-ANNE MOSS  
"MATRIX"

Tem coisas que é melhor você esquecer.

AMNÉSIA  
(Memento)

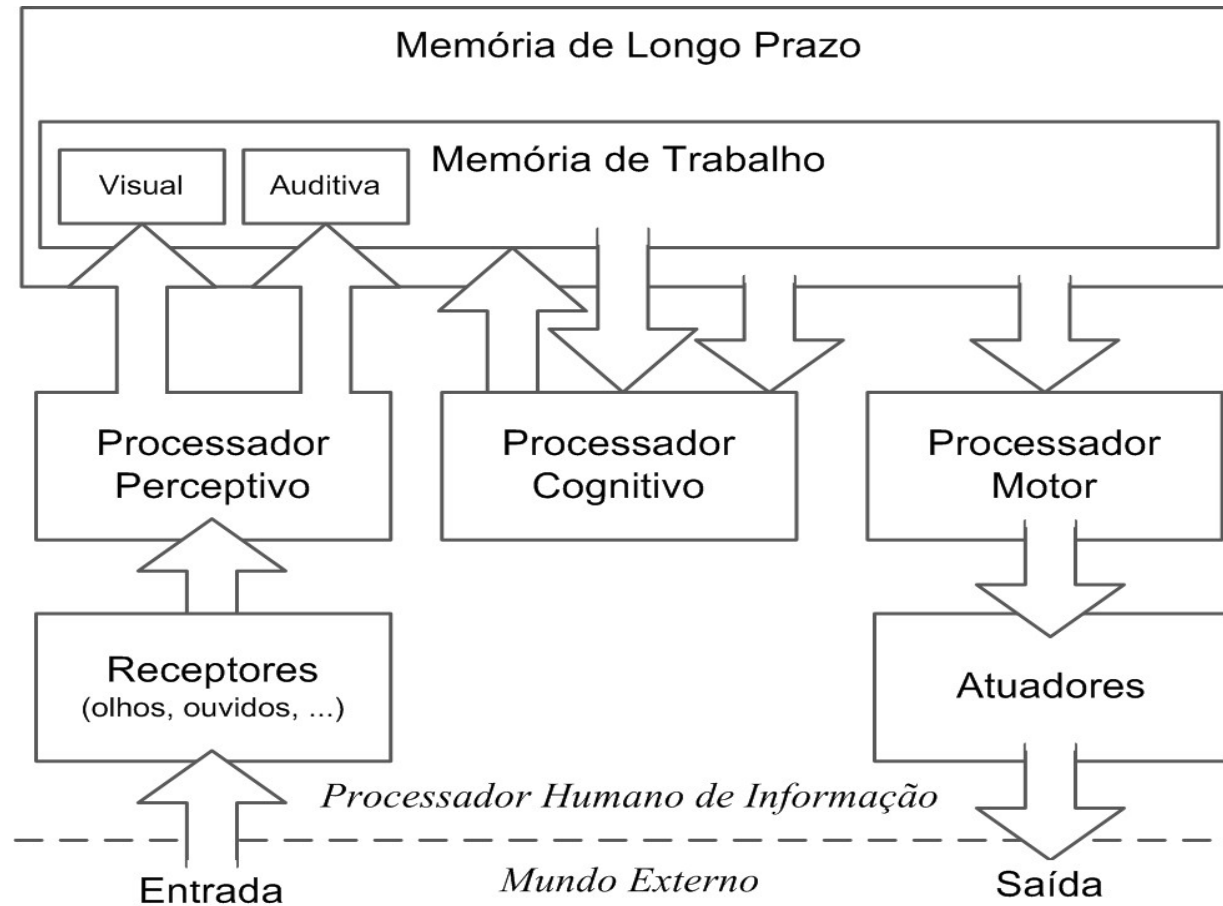
# Subsistema Motor

---

- Traduz os pensamentos em ação
- Ativação de músculos de forma voluntária
- Série de micromovimentos
  - Discretos
  - Involuntários

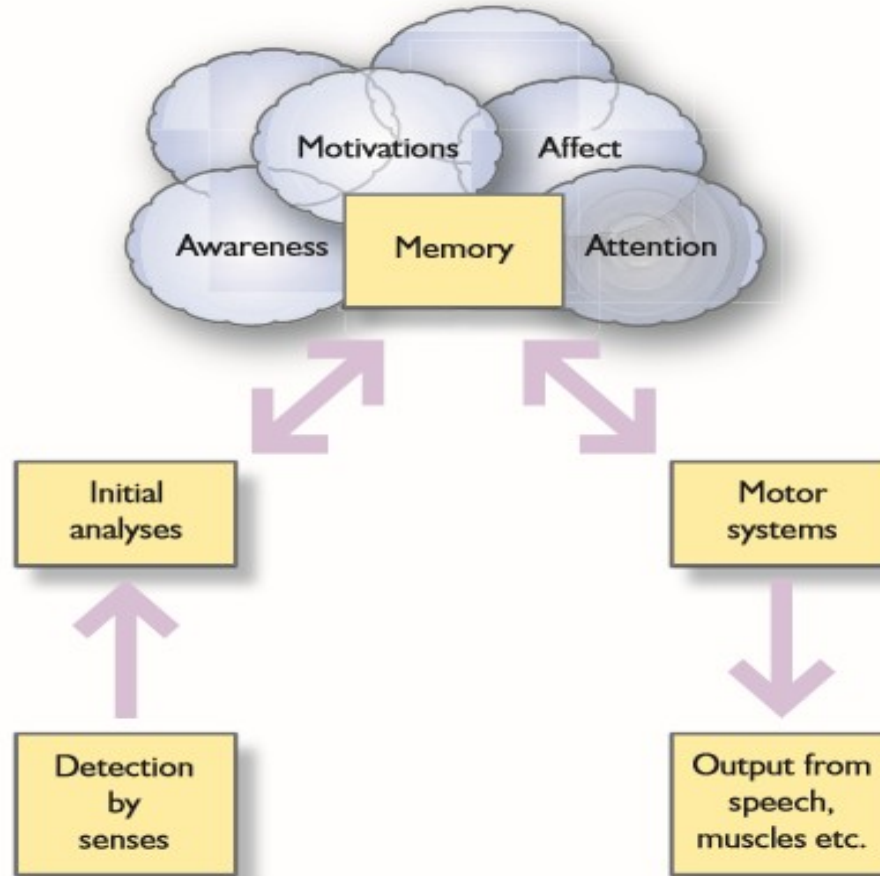


# Overview do MHP



# Outra Representação do MHP

---



David  
Benyon

# Considerações Sobre as Memórias

- Os elementos ativados da memória de longo prazo consistem em símbolos ou grupos de símbolos
  - *Chunks*, elementos de informação
  - Variam com a tarefa, pessoa e conteúdo
  - Memória de trabalho é limitada a  $7 \pm 2$  *chunks*
- Parâmetros para análise da memória
  - Capacidade de armazenamento em número de itens
  - Tempo de decaimento (esquecimento) de um item
  - Tipo de código principal
    - físico, acústico, visual ou semântico

# Ordene do Pôr do Sol Mais Bonito para o Menos Bonito





## Criação de uma senha segura

Ao criar senhas, você deve primeiro seguir as especificações que são definidas pelo programa. Em geral, considere as seguintes diretrizes que podem ajudar a criar senhas fortes e reduzir as chances de comprometer sua senha:

- Usar senhas com mais de 6 caracteres, preferencialmente mais de 8.
- Misture as letras na senha.
- Sempre que possível, misture caracteres e inclua caracteres especiais e marcas de pontuação.
- Substitua os caracteres especiais ou números por letras em uma palavra chave. Por exemplo, utilizar o número 1 para letras l ou L.
- Combina palavras de 2 ou mais idiomas.
- Divide uma palavra ou frase com números ou caracteres especiais no meio, por exemplo, "Mary22Cat45".
- Não utilize uma senha que possa constar em um dicionário.
- Não utilize seu nome para a senha ou outra informação pessoal como data de nascimento, nome de animais de estimação, nome da mãe, mesmo escrito ao contrário.
- Mude as senhas com frequência. Você pode mudar apenas alguns caracteres que incrementam.
- Se anotar sua senha, não a guarde em um local visível muito próximo ao computador.
- Não salve a senha em arquivo, como em um e-mail no computador.
- Não compartilhe contas ou senhas com ninguém.

**Tela 1**

**Digite uma senha**

**Repetir a senha**

**Criar senha**

**Tela 2**

# Vieses Cognitivos

- Racionalidade Limitada
- Como tomamos decisões quando
  - temos muitas informações para considerar
  - há pouca informação ou pouco significado
  - precisamos fazê-lo rápido
  - não temos memória para todas as informações a serem consideradas

## COGNITIVE BIAS CHEAT SHEET BECAUSE THINKING IS HARD



### 1 TOO MUCH INFO

SO ONLY NOTICE...

- CHANGES
- BIZARRENESS
- REPETITION
- CONFIRMATION



### 2 NOT ENOUGH MEANING

SO FILL IN GAPS WITH...

- PATTERNS
- GENERALITIES
- BENEFIT OF DOUBT
- EASIER PROBLEMS
- OUR CURRENT MINDSET



### 3 NOT ENOUGH TIME

SO ASSUME...

- WE'RE RIGHT
- WE CAN DO THIS
- NEAREST THING IS BEST
- FINISH WHAT'S STARTED
- KEEP OPTIONS OPEN
- EASIER IS BETTER



### 4 NOT ENOUGH MEMORY

SO SAVE SPACE BY...

- EDITING MEMORIES DOWN
- GENERALIZING
- KEEPING AN EXAMPLE
- USING EXTERNAL MEMORY

BY @BUSTER  
[HTTP://BIT.LY/THINKING-IS-HARD](http://bit.ly/thinking-is-hard)

### 1. Anchoring bias.

People are **over-reliant** on the first piece of information they hear. In a salary negotiation, whoever makes the first offer establishes a range of reasonable possibilities in each person's mind.



### 2. Availability heuristic.

People **overestimate the importance** of information that is available to them. A person might argue that smoking is not unhealthy because they know someone who lived to 100 and smoked three packs a day.



### 3. Bandwagon effect.

The probability of one person adopting a belief increases based on the number of people who hold that belief. This is a powerful form of **groupthink** and is reason why meetings are often unproductive.



### 4. Blind-spot bias.

**Failing to recognize** your own cognitive biases is a bias in itself. People notice cognitive and motivational biases much more in others than in themselves.



### 5. Choice-supportive bias.

When you choose something, you tend to feel positive about it, even if that **choice has flaws**. Like how you think your dog is awesome — even if it bites people every once in a while.



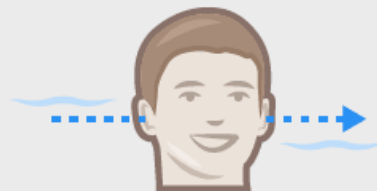
### 6. Clustering illusion.

This is the tendency to **see patterns in random events**. It is key to various gambling fallacies, like the idea that red is more or less likely to turn up on a roulette table after a string of reds.



### 7. Confirmation bias.

We tend to listen only to information that confirms our **preconceptions** — one of the many reasons it's so hard to have an intelligent conversation about climate change.



### 8. Conservatism bias.

Where people favor prior evidence over new evidence or information that has emerged. People were **slow to accept** that the Earth was round because they maintained their earlier understanding that the planet was flat.



# **Alguns Vieses Cognitivos Relevantes em IHC**

---

- *Default effect (do Status quo bias)*
- *Clustering illusion*
- *Courtesy bias (ou Social Desirability)*
- *Focusing effect*
- *Framing effect*

# Princípios de Gestalt

---

- Também chamados
  - Princípios da gestalt, princípios gestálticos, teoria gestáltica, teoria ou lei da forma
- Conjunto de leis/fatores que nos leva a perceber (ou deixar de perceber) determinada informação
- Observação de um conjunto de elementos e não de partes isoladas

# Princípios

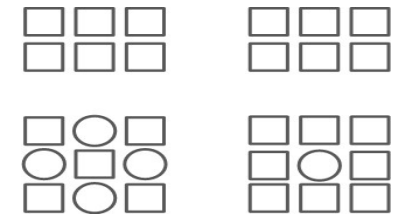
---

- Proximidade
- Boa continuidade
- Simetria
- Similaridade
- Destino comum
- Fecho
- Região comum
- Conectividade

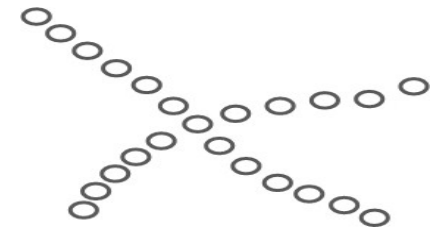


# Proximidade e Boa Continuidade

- **Proximidade**: as entidades visuais que estão próximas umas das outras são percebidas como um grupo ou unidade



- **Boa continuidade** (alinhamento): traços contínuos são percebidos mais prontamente do que contornos que mudem de direção rapidamente

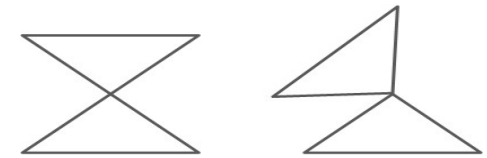




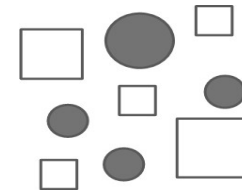
# Similaridade e Simetria

---

- **Simetria**: objetos simétricos são mais prontamente percebidos do que objetos assimétricos



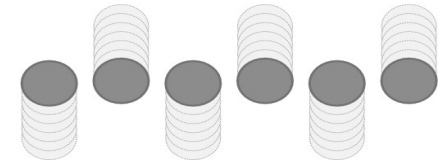
- **Similaridade**: objetos semelhantes são percebidos como um grupo



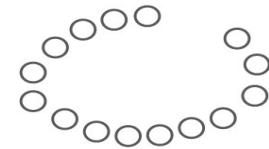
# Destino Comum e Fecho

---

- **Destino comum**: objetos com a mesma direção de movimento são percebidos como um grupo

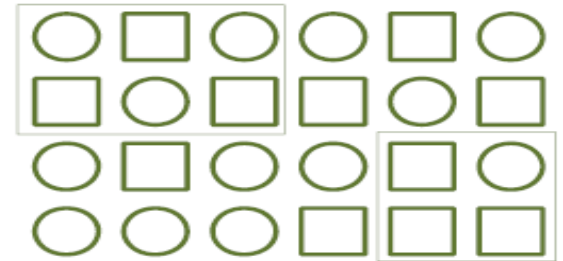


- **Fecho**: a mente tende a fechar contornos para completar figuras regulares, “completando as falhas” e aumentando a regularidade

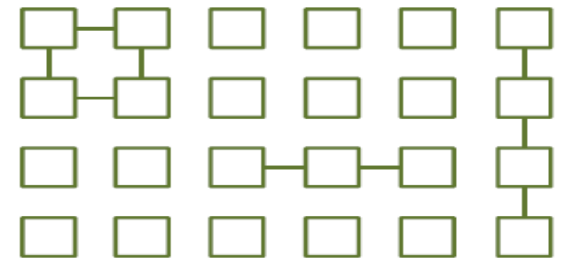


# Região Comum e Conectividade

- **Região comum**: objetos dentro de uma região especial confinada são percebidos como um grupo



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



# O que você vê nesta imagem?



# O que você vê nesta imagem?



Efeitos da

- Proximidade
- Boa Continuidade
- Fecho

## Proximidade

O título de cada tópico está associado a uma descrição

## Boa Continuidade

Ajuda a organizar os itens do menu como em uma faixa

## Fecho

As colunas são, na verdade, texto visto como retângulos



# Percepção de Cores

---

- Estudos sobre a percepção de cores resultaram em
  - Diretrizes úteis no projeto de interfaces, ex:
    - Usar poucas cores
    - Usar cores neutras
    - Usar cores com mesma luminância (brilho)
    - Usar cores brilhantes com cautela
  - Diretrizes sobre as sensações que as cores causam
    - O verde descansa
    - O vermelho atrai a atenção e pode causar irritação
    - O azul dá sono
    - O amarelo desperta

# Percepção de Cores

---

- Estudos sobre a percepção de cores resultaram em
  - Diretrizes úteis no projeto de interfaces, ex:
    - Usar poucas cores
    - Usar cores neutras
    - Usar cores com mesma luminância (brilho)
    - Usar cores brilhantes com cautela
  - Diretrizes sobre as sensações que as cores causam
    - O verde descansa
    - O vermelho atrai a atenção e pode causar irritação
    - O azul dá sono
    - O amarelo desperta

Se meus slides fossem assim  
todos os alunos estariam  
dormindo e a culpa seria minha.



# Semântica das Cores

---

- Além dos mecanismos perceptivos inatos aos seres humanos, existem fatores culturais que influenciam a percepção de elementos visuais
- A semântica da cor varia com a cultura
  - Ex: vermelho pode significar perigo (ocidente) ou boa sorte (oriental)

# Engenharia Cognitiva

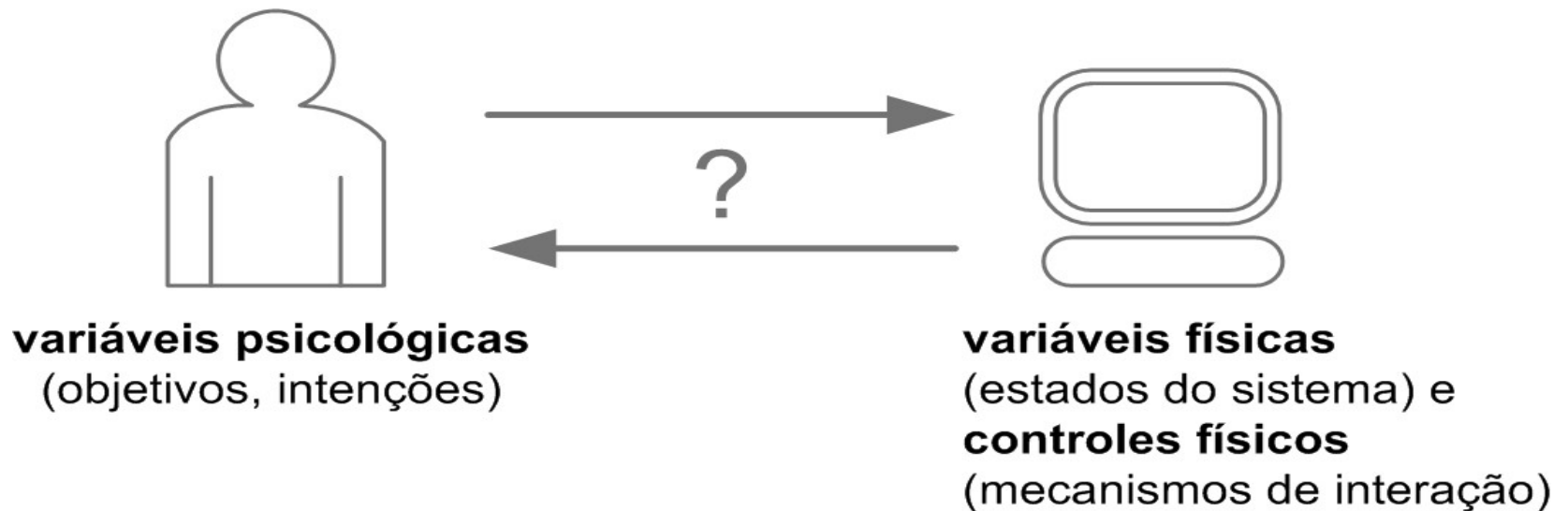
---

- Concebida por Donald Norman em 1986
  - entender os princípios fundamentais da ação e desempenho humano que são relevantes para o desenvolvimento de diretrizes de *design*
  - elaborar sistemas que sejam agradáveis de usar e que engajem os usuários até de forma prazerosa
- Na base da engenharia cognitiva está uma **discrepância**
  - Objetivos expressos psicologicamente *versus* controles e variáveis físicos

# Dois Mundos

---

Mundo psicológico X Mundo físico



# Problemas que Podem Surgir

- Problemas de **mapeamento**
  - As variáveis psicológicas são mapeadas adequadamente em variáveis físicas? A interface é clara?
- Dificuldade de **controle**
  - Quão fácil é controlar as variáveis físicas?
- Dificuldade de **avaliação**
  - Quão fácil é avaliar o resultado de variações nas variáveis físicas ou o resultado de manipulações na interface?

# Exemplo da Torneira

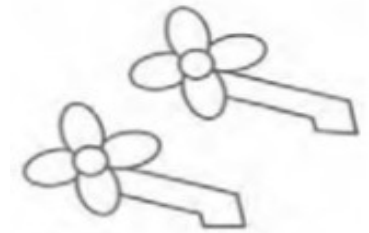
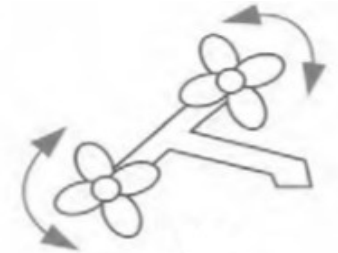
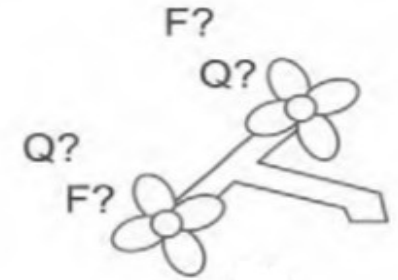
---

- Quais variáveis físicas que podem ser manipuladas?
  - fluxo de água fria
  - fluxo de água quente
- O que o usuário deseja manipular?
  - a temperatura e o fluxo de água na torneira



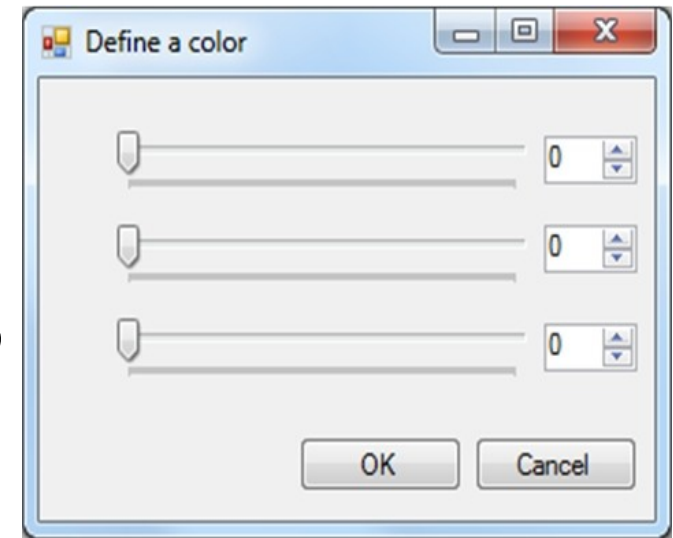
# Exemplo da Torneira

- Problema de mapeamento
  - Qual é o controle de água quente e qual é o de água fria?
- Dificuldade de controle
  - Para aumentar a temperatura da água mantendo o fluxo constante, é necessário manipular simultaneamente as duas torneiras
- Dificuldade de avaliação
  - Quando há dois bicos de torneira, às vezes se torna difícil avaliar se o resultado desejado foi alcançado



# Exemplo da Definição de Cores

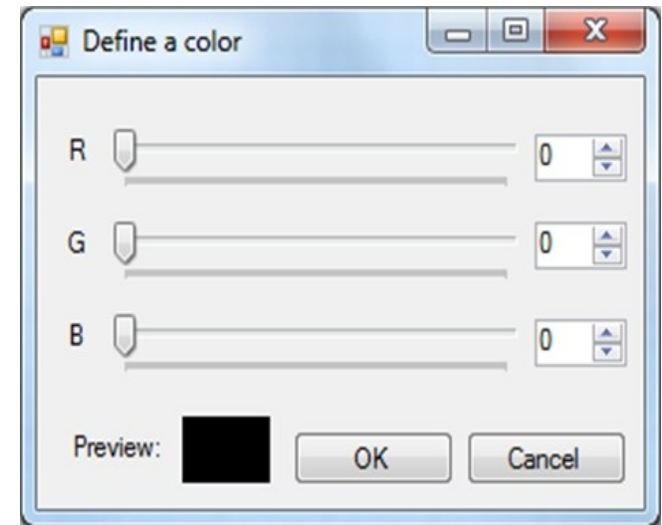
- Problemas de mapeamento
  - Onde definir os componentes R (*red*), G (*green*) e B (*blue*)?
- Dificuldade de controle
  - Usuário na verdade está interessado na *Hue* (matiz), *Saturation*, *Luminance* e não na definição RGB
- Dificuldade de avaliação
  - Como saber se os valores definidos geram a cor desejada?



# Primeira Solução

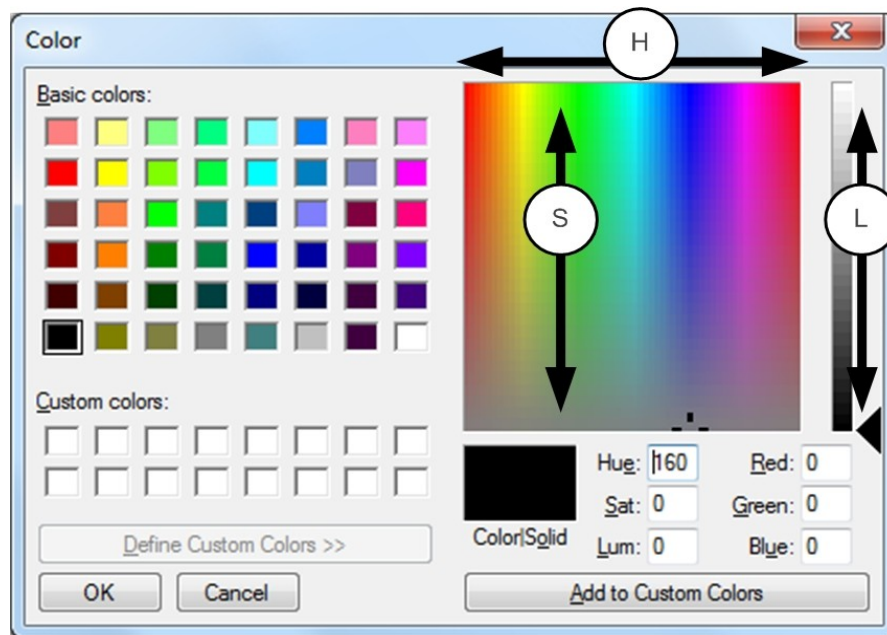
---

- Problemas de mapeamento
  - Resolvidos com os rótulos RGB
- Dificuldade de controle
  - Permanece, o usuário está interessado na *Hue* (matiz), *Saturation*, *Luminance* e não na definição RGB
- Dificuldade de avaliação
  - Resolvido com uma pré-visualização (*preview*)





# Segunda Solução



reduz **problemas de mapeamento e dificuldade de controle** das componentes RGB e HSL

# Modelos na Engenharia Cognitiva



## **Modelo de *design***

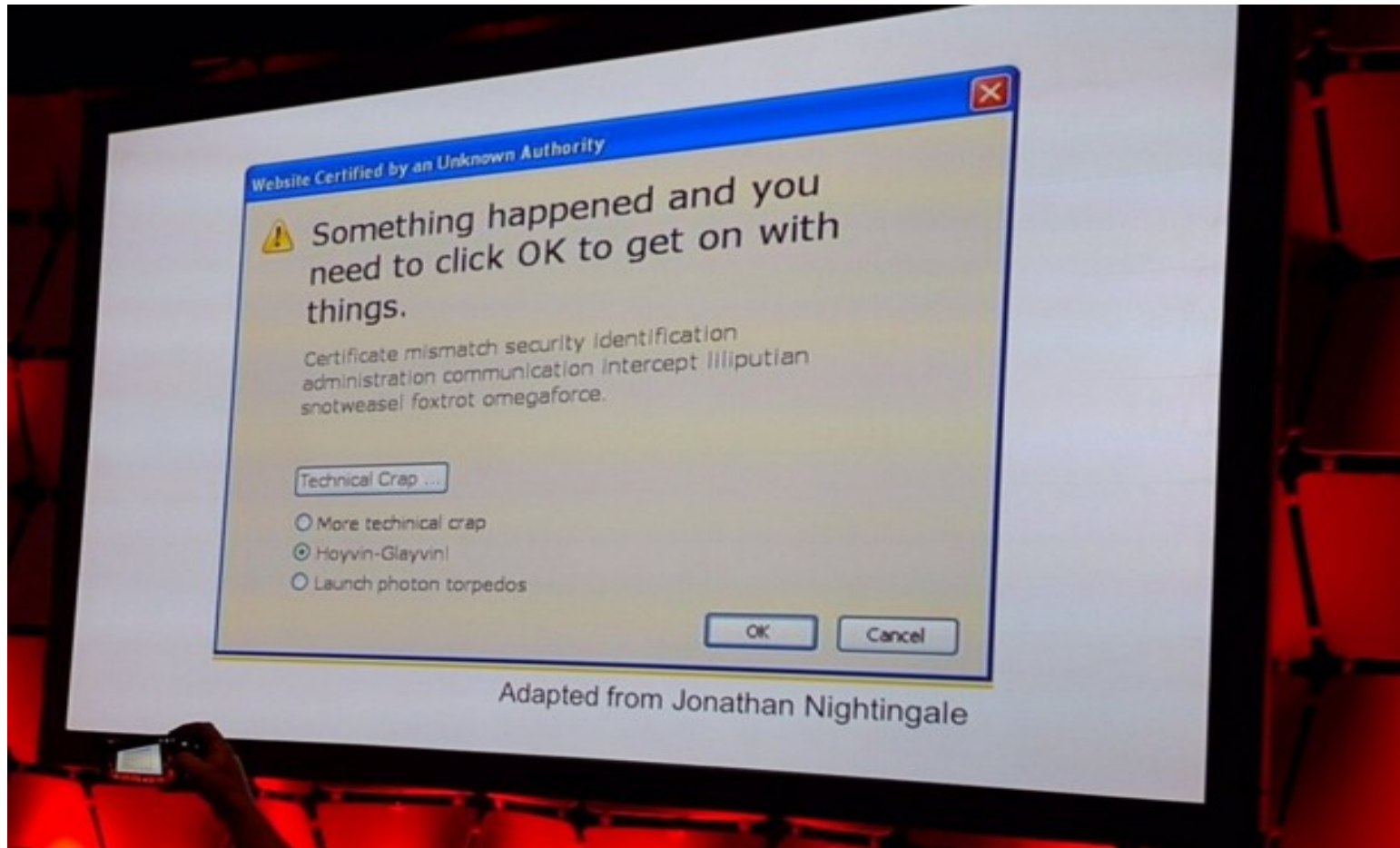
Modelo conceitual do sistema tal como concebido pelo designer

## **Imagem do sistema**

Modelo físico construído com base no modelo conceitual de *design*

## **Modelo do usuário**

Modelo conceitual construído pelo usuário durante sua interação com o sistema



**Jim McKeeth** @JimMcKeeth · Jan 28

How users read all confirmation and error dialogs.



4.8K



3.7K



# O Designer e o Usuário

---

- Tudo o que o designer construir na imagem do sistema pode auxiliar ou prejudicar na interpretação do usuário
  - Elementos de interface para entrada e saída de dados
  - Documentação
  - Instruções
  - Ajuda *on-line*
  - Mensagens de erro
- O designer deve fazer com que o usuário seja capaz de elaborar um modelo conceitual compatível com o modelo de *design*

# Teoria da Ação

---

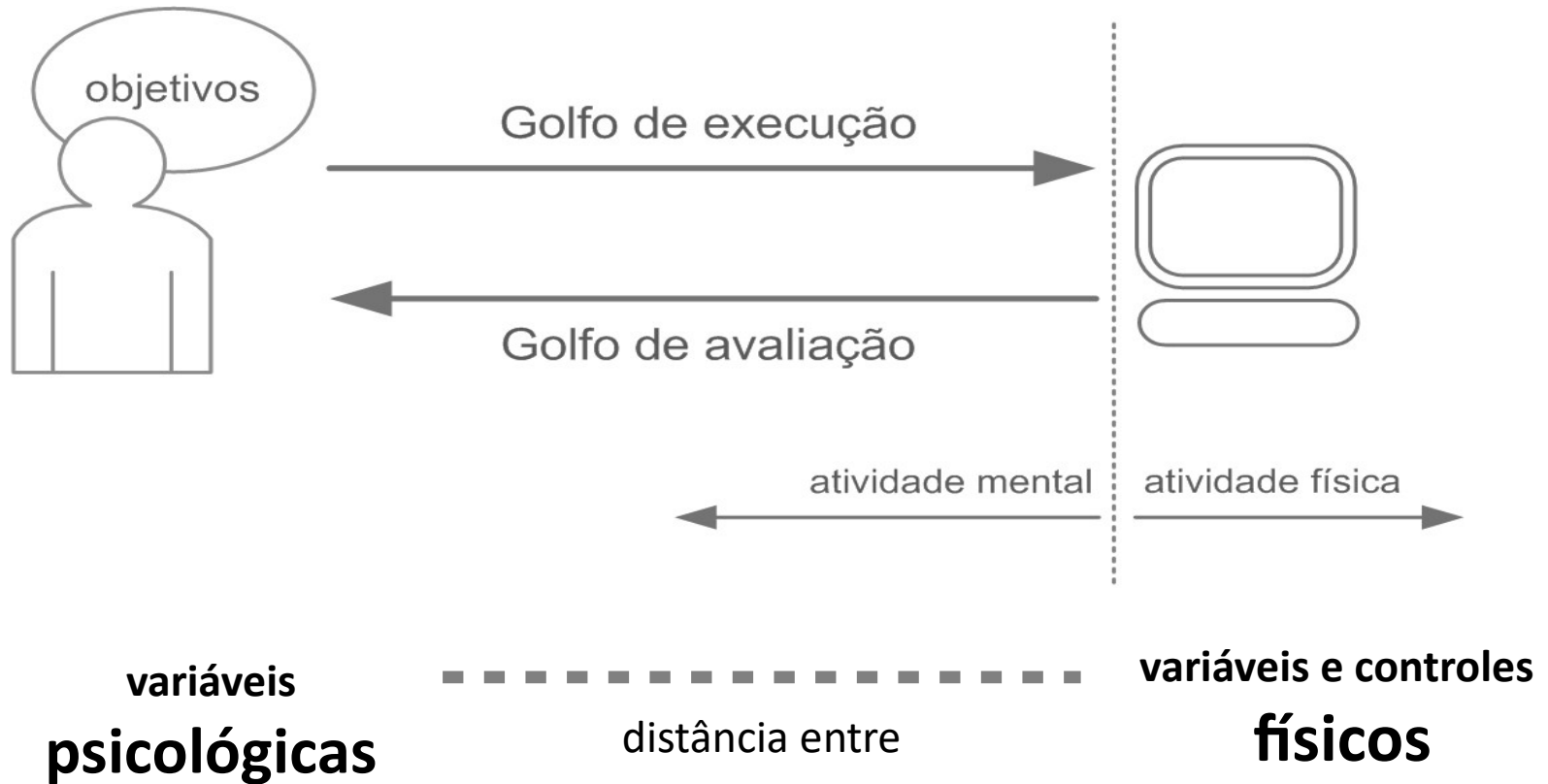
- Elaborada por Norman (1991) para melhor caracterizar o papel das questões de mapeamento, controle e avaliação
- Distingue diversos estágios de atividade ocorridos durante a interação entre o usuário e o sistema

# Ênfase da Teoria da Ação

---

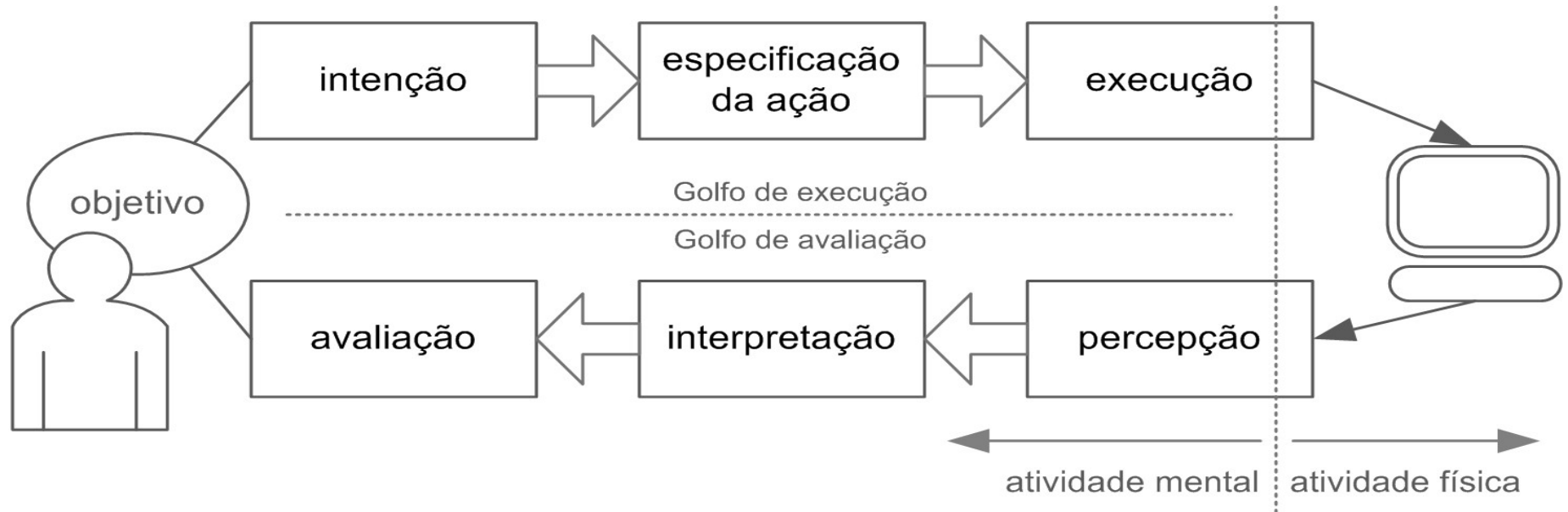
- Foca na **discrepância** entre as variáveis psicológicas e os controles e variáveis físicos
  - “objetivos das pessoas” versus “mecanismos de interação e estados do sistema”
- A discrepância é representada por dois golfos que precisam ser superados ou “atravessados”
  - **golfo de execução**
  - **golfo de avaliação**

# Golfos



# Travessia dos Golfos

- Processos físicos e cognitivos que ocorrem na travessia de cada golfo





# Fluxo de Execução e Avaliação

- Nem sempre a travessia dos golfos é iniciada pelo golfo de execução
- Exemplo: monitoramento
  - O usuário fica observando a saída do sistema até perceber que houve uma mudança
  - Quando alguma mudança ocorrer, o usuário deve diagnosticá-la e tomar as providências necessárias, percorrendo os golfos de avaliação e execução

# O Papel do Designer na Travessia

- Abreviar a travessia dos golfos a fim de reduzir os problemas que ocorrem durante a interação
  - Quando mais longa for a travessia, maior a chance de problemas
- Mapeamento adequado das variáveis de interesse em variáveis físicas do sistema
  - Elementos de interface adequados abreviam o golfo de execução
  - Representação dos dados de saída e mensagens de resposta do sistema (*feedback*) contribuem para abreviar o golfo de avaliação

# Teoria da Atividade

---

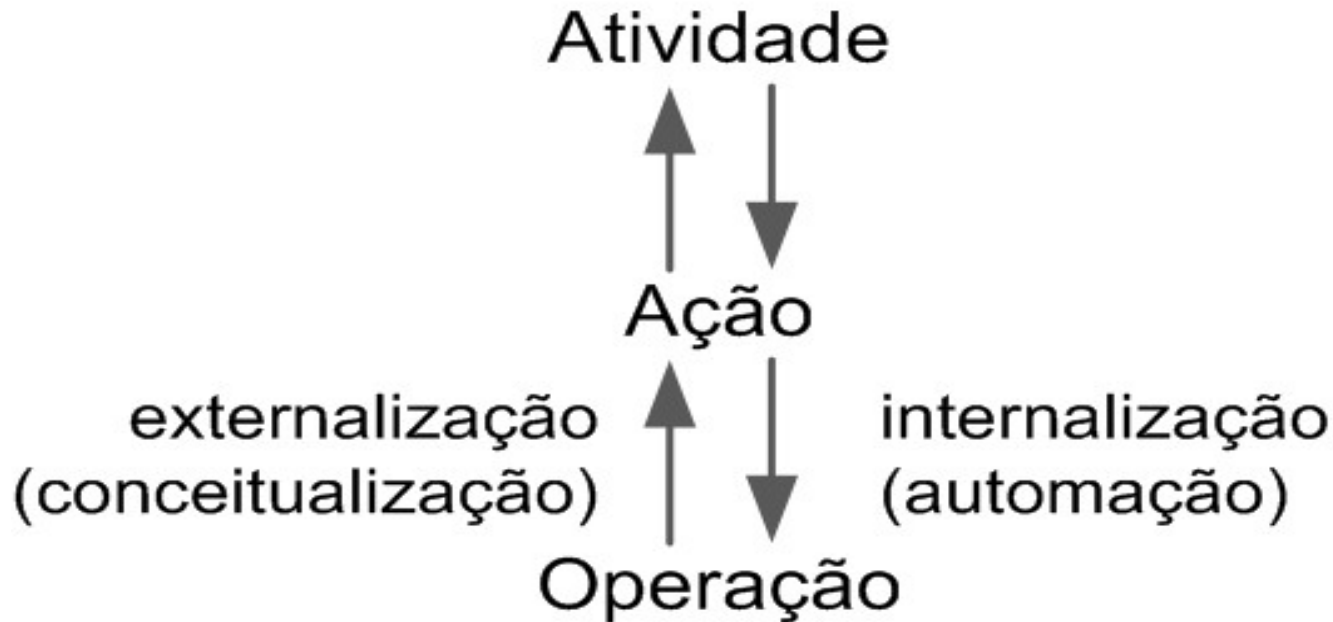
- Rejeita o ser humano isolado como uma unidade de análise adequada
- Insiste na mediação cultural e técnica da atividade humana
  - O ser humano e o seu contexto
- Entende o comportamento humano como ancorado em práticas coletivas compartilhadas

# Características

---

- A atividade humana
  - é dirigida a um objeto material ou ideal
  - é mediada por artefatos
  - é socialmente constituída dentro de uma cultura
- Há uma hierarquia de atividade, ação e operação
  - A **atividade** é realizada através de ações conscientes direcionadas pelos objetivos do sujeito
  - As **ações** são realizadas através de **operações** inconscientes, disparadas pela estrutura da atividade e as condições do ambiente

# Atividade, Ações e Operações



# Atividade, Ações e Operações

- A atividade é orientada a um motivo
- Ações
  - São orientadas a metas
  - São planejadas
  - Podem ser realizadas de forma cooperativa
  - Quando são realizadas várias vezes, se tornam automáticas, ou seja se tornam operações
- Operações são automáticas e não planejadas

# Exemplo

---

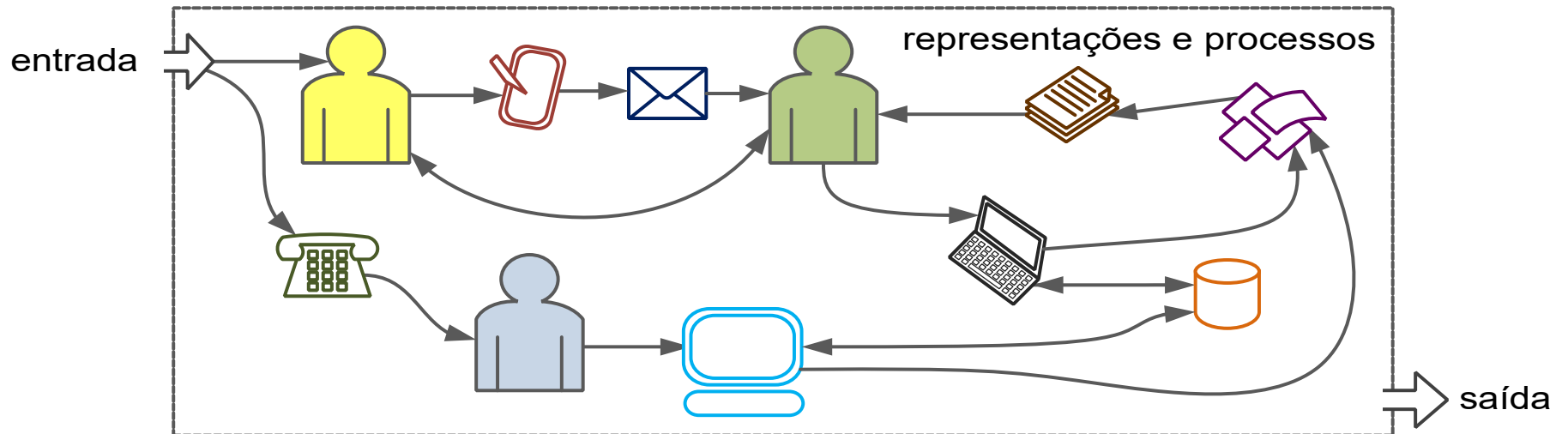
<b>Atividade</b>	<b>Ações</b>	<b>Operações</b>
Faturar uma Venda	Emitir Nota Fiscal	Preencher campos da NF
		Calcular impostos
		Imprimir NF
	Emitir duplicatas	Gerar datas de vencimento
		Imprimir duplicatas

# Cognição Distribuída

---

- Descreve o contexto da atividade, os objetivos do sistema funcional e seus recursos disponíveis
- Identifica
  - as entradas e saídas do sistema funcional
  - as representações e processos disponíveis
  - as atividades de transformação que ocorrem durante a resolução de problemas para atingir o objetivo do sistema funcional





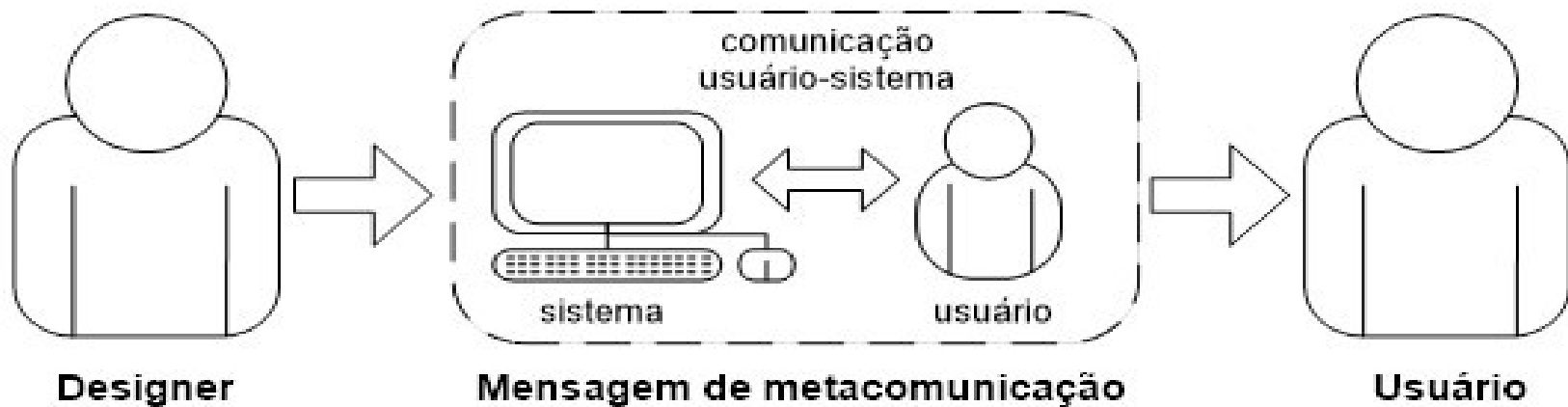
# Engenharia Semiótica

---

- Trata a interação humano-computador como um caso particular de comunicação humana mediada por sistemas computacionais
- Investiga processos de comunicação em dois níveis distintos:
  - a comunicação direta usuário-sistema
  - a metacomunicação do designer para o usuário mediada pelo sistema, através da sua interface

# Engenharia Semiótica

---

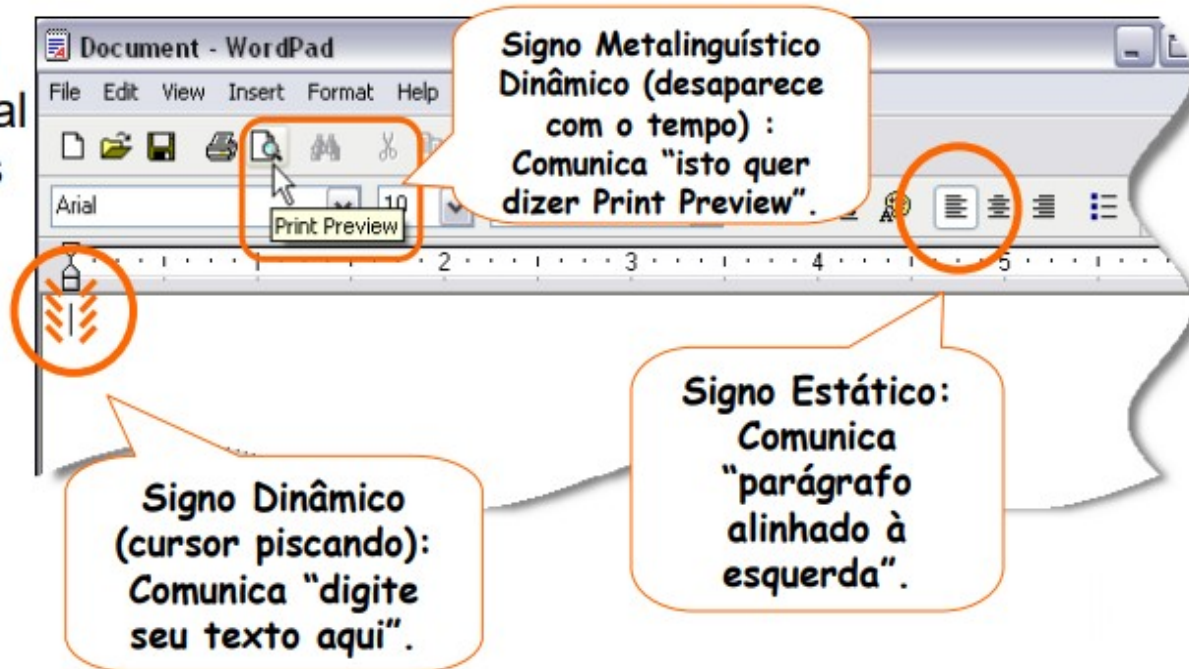


# Signos na Engenharia Semiótica

- Estáticos
  - Signos que comunicam o seu significado integral em telas fixas (estáticas) do sistema.
- Dinâmicos
  - Signos que comunicam o seu significado integral em seqüências de telas ou com o tempo (dinamicamente). Estaticamente não comunicam todo seu significado.

- Metalinguísticos

- Signos estáticos ou dinâmicos que explicam ou ilustram outros signos estáticos e dinâmicos.



# Atividades de Fixação

---

- 1) De que maneira a Lei de Hick-Hyman, a Lei de Fitts e os princípios da Gestalt ajudam a prever o comportamento humano em um sistema interativo?
- 2) Por que existe uma distância entre o mundo físico e o mundo psicológico? Qual a relação com problemas de mapeamento, dificuldade de controle e dificuldade de avaliação?
- 3) Qual o papel do designer na travessia dos golfos?
- 4) Qual a ênfase da engenharia semiótica?

# Referências

---

- BENYON, David. Interação humano-computador. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- Martins, L. E. G., & Beatriz Mascia Daltrini. (1999). Utilização dos Preceitos da Teoria da Atividade na Elicitação dos Requisitos do Software. Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software. <http://www.inf.ufsc.br/sbes99/>
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo (SP): Novatec, 2010.
- Ponciano dos Santos, Lesandro. Computação por Humanos na Perspectiva do Engajamento e Credibilidade de Seres Humanos e da Replicação de Tarefas 2015 (Tese - Doutorado em Ciência da Computação)
- Ponciano, Lesandro, and Francisco Brasileiro. "Agreement-based credibility assessment and task replication in human computation systems." Future Generation Computer Systems 87 (2018): 159-170. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.05.028>
- BARBOSA, Simone D. J; SILVA, Bruno Santana da. Interação humano-computador. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2010. (muitos slides são baseados nos slides do livro)