

Interação Humano-Computador

# **Perspectiva teórica do humano na interação humano-computador**

**Lesandro Ponciano**

2025

# Objetivo de Aprendizagem

Perspectiva teórica do humano na interação humano-computador

Os objetivos que se buscam são

- **conhecer** a visão teórica que a área de interação humano-computador tem do ser humano
- **discutir** a importância desse conhecimento para o projeto, implementação e avaliação de sistemas interativos
- **introduzir** os arcabouços de Lei de Hick-Hyman e Lei de Fitts e Processador Humano de Informação

# Interação Humano-Computador (IHC)

A interação humano-computador é uma disciplina preocupada com o projeto, avaliação e implementação de sistemas de computação interativos **para uso humano** e com o estudo dos principais fenômenos que os cercam

# O Usuário é um Ser Humano

Sistema cognitivo

Motivação

Preferências

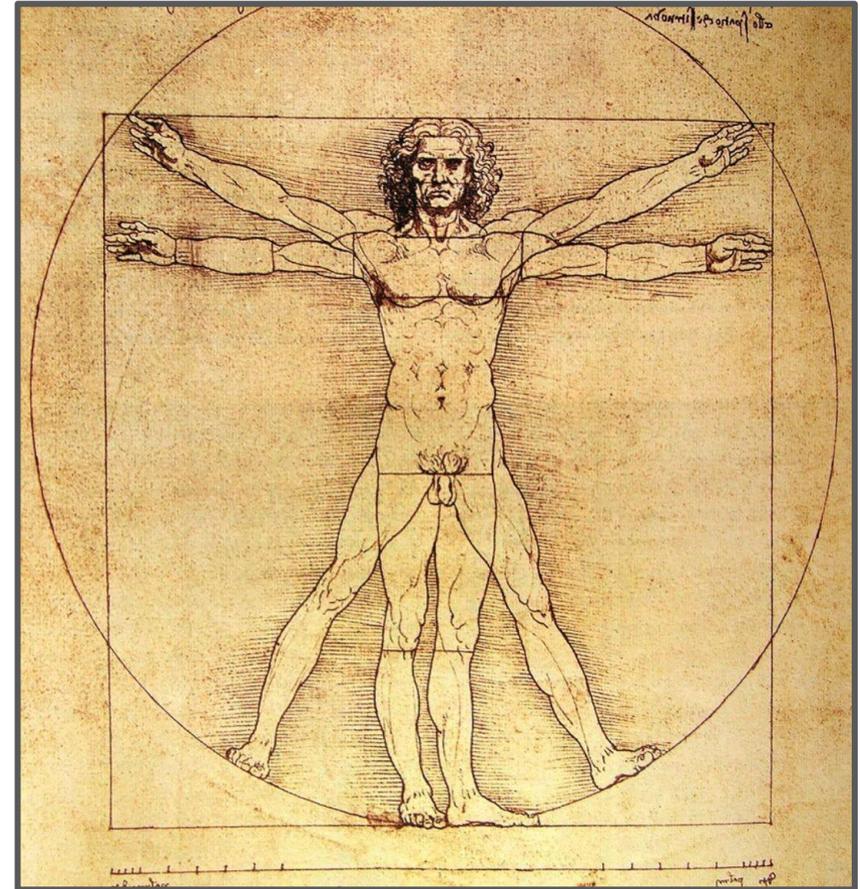
Comportamento social

Emoções

Diferenças individuais

Variações intra-indivíduo

Mudanças intra-indivíduo



Homem Vitruviano (aproximadamente 1490)  
Fonte Wikimedia Commons

# Abordagens Teóricas

## PSICOLOGIA EXPERIMENTAL

Permite mensurar e modelar o comportamento humano observável e prever o desempenho

## PSICOLOGIA COGNITIVA APLICADA

Centrada nos aspectos cognitivos da interação por detrás do comportamento

## LINGUÍSTICA

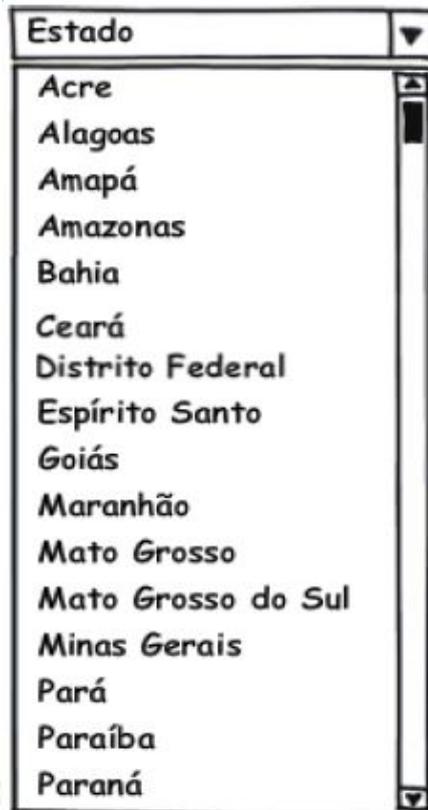
Signos utilizados na comunicação e metacomunicação por meio de artefatos

# Construções Teóricas

1. Leis de Hick-Hyman e de Fitts
2. Processador humano de informação
3. Princípios da Gestalt
4. Teoria da atividade
5. Cognição distribuída
6. Teoria da Ação
7. Engenharia cognitiva
8. Engenharia semiótica

# Lei de Hick-Hyman

Quanto tempo  $T$  uma pessoa leva para escolher uma opção (tempo de reação) em um conjunto de opções de tamanho  $N$ ?



$T = k \times \log_2(N + 1),$   
*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*

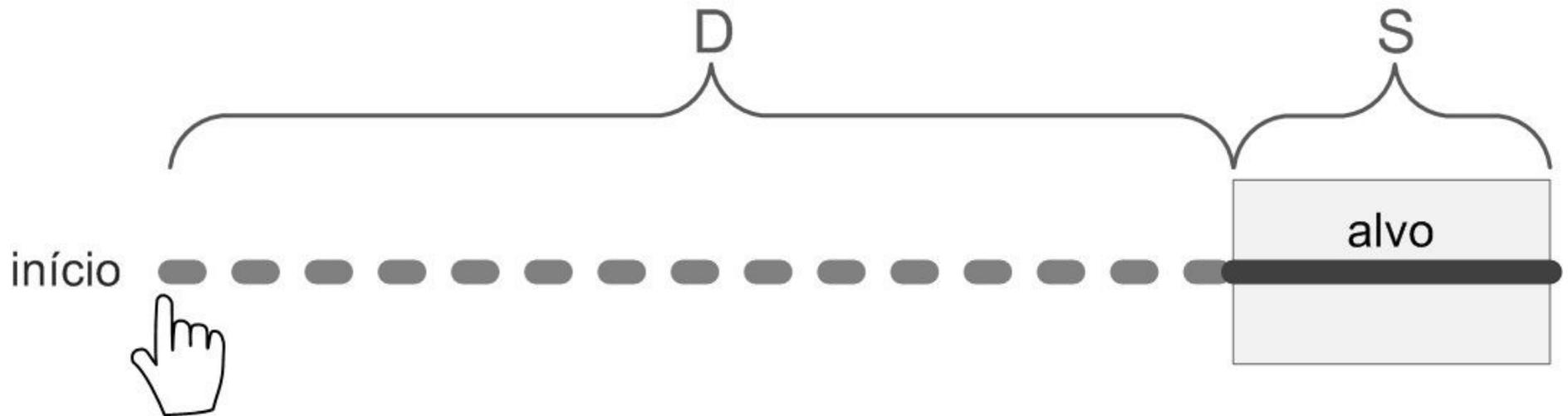
$k \approx 150 \text{ ms}$  (constante obtida empiricamente)

Não se aplica não exista um princípio de organização das opções que permita ao usuário a eliminação de opções

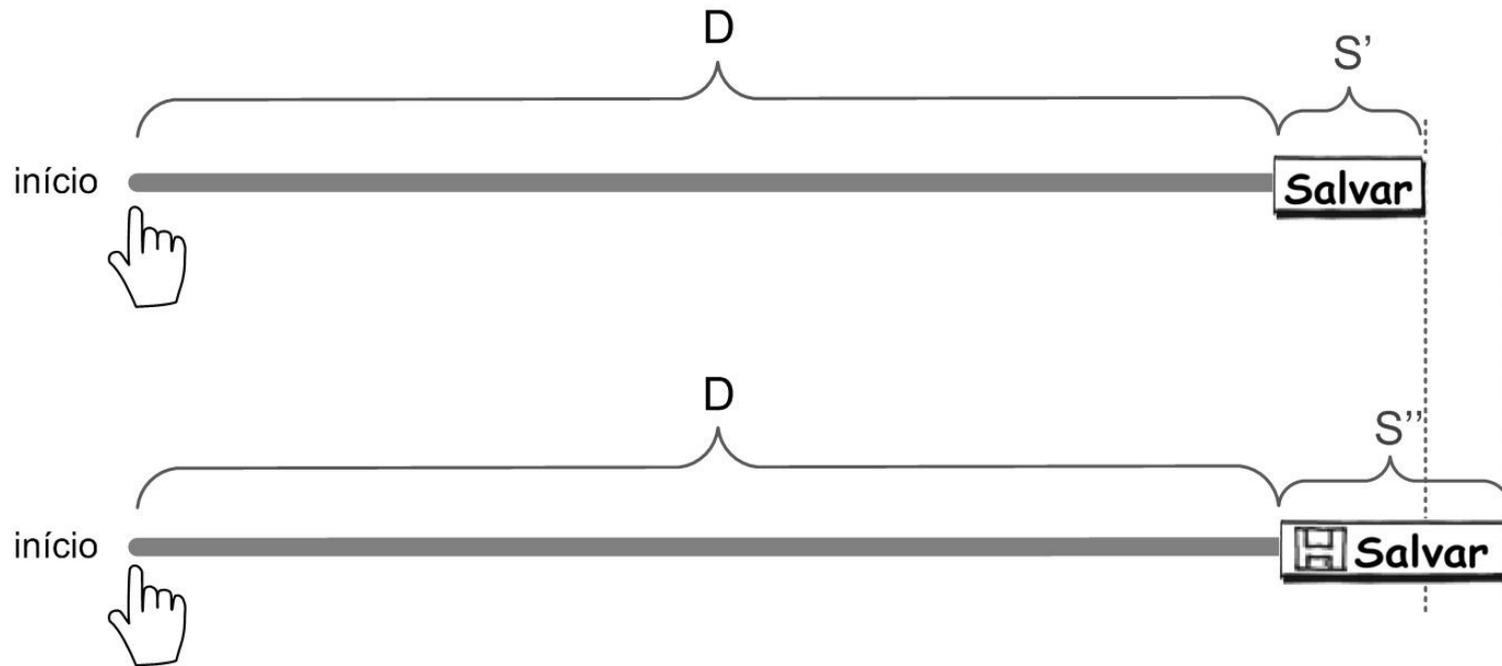


# Lei de Fitts (Fitts' law)

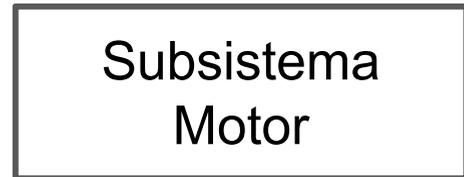
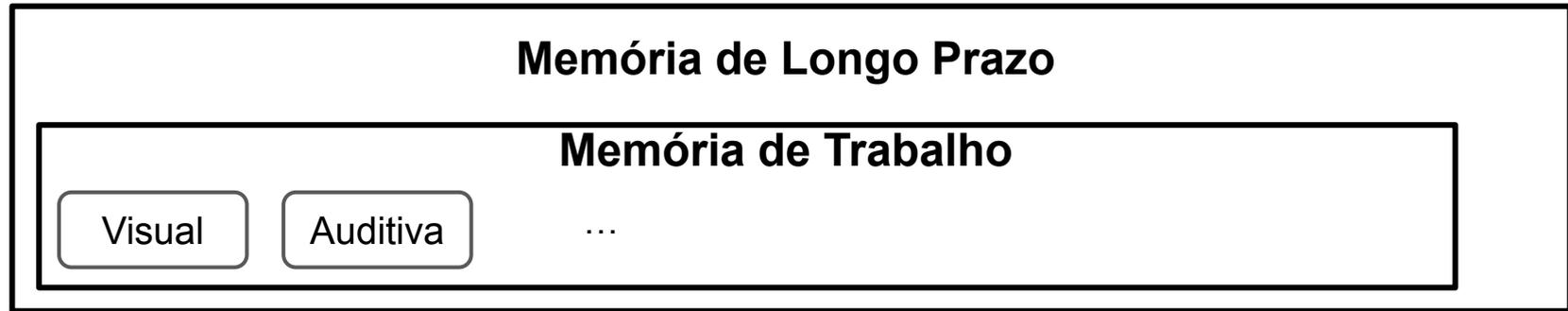
Quanto tempo  $T$  uma pessoa leva para apontar para um objeto-alvo com tamanho  $S$  e com a distância  $D$  entre a posição atual e o objeto-alvo?



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



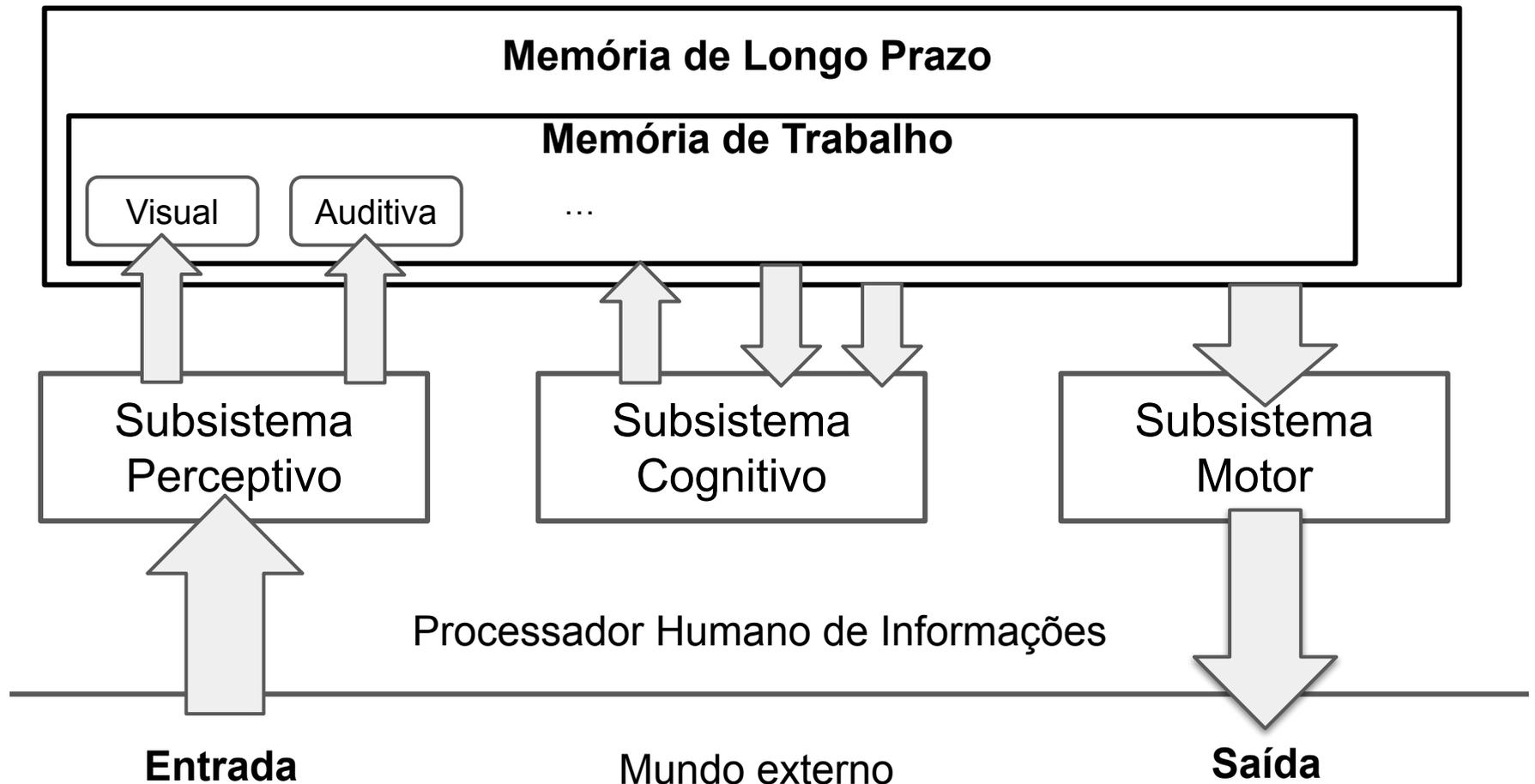
# Processador Humano de Informações



Processador Humano de Informações

---

Mundo externo



## Subsistema Perceptivo

- Recebe 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

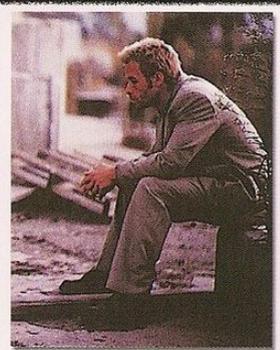
- Recebe as informações sensoriais na sua memória de trabalho (limitada) e também utiliza informações previamente armazenadas na memória de longo prazo para tomar decisões

## Subsistema Motor

- Traduz os pensamentos em ação
- Movimento de músculos de forma voluntária
- Micromovimentos discretos e involuntários

# 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.



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



"Fascinante" *Rolling Stones*



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

### Informações Especiais:

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

ÁUDIO:

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/m<sup>3</sup> e segurar o disco sempre pela lateral e pelo furo central.

\*DOLBY e o símbolo do D duplo são marcas da Dolby Laboratories Licensing Corporation.

Produzido no Polo Industrial de Manaus por Sonopress Rino 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 Vídeo 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



COLOR

NTSC

DVDN-028

Genêro  
POLICIAL

Duração  
Aprox.:  
114 min.



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

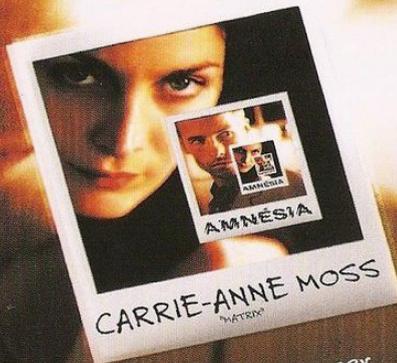
"O melhor  
filme do ano!"

Revista Veja



AMNÉSIA

GUY PEARCE  
"LOS ANGELES-CIDADE PROIBIDA"



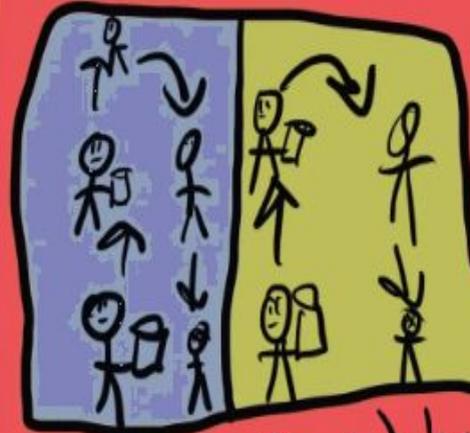
CARRIE-ANNE MOSS  
"MATRIX"

Tem coisas que é melhor você esquecer.

AMNÉSIA  
(Memento)

# Teoria da Racionalidade Limitada

Invariants of Human Behavior - <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.41.020190.000245>



$$\theta = \omega_1(t_e - t_i) + \frac{1}{2} \alpha (t_e - t_i)^2$$

$$\sum z = d_{av}$$

$$s = v \theta$$

$$F_c = \frac{mv^2}{r}$$

$$\omega_e^2 - \omega_i^2 = 2\alpha \theta$$

$$E = mc^2$$



-VERSUSTHE MÄCHTIGEN

Lesant... Informação demais e/ou significado, tempo e memória insuficientes

### 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.



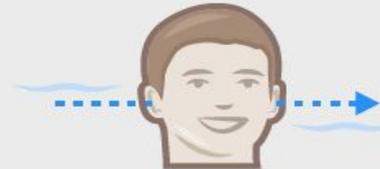
### 6. Clustering illusion.

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.



## 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

Tela 2

**Digite uma senha**

**Repetir a senha**

**Criar senha**

# Por que a perspectiva teórica é importante?

1. Leis de Hick-Hyman e de Fitts
2. Processador humano de informação
3. Princípios da Gestalt
4. Teoria da atividade
5. Cognição distribuída
6. Engenharia cognitiva
7. Teoria da Ação
8. Engenharia semiótica

Atributos de qualidade

Diretrizes de design

Artefatos parte do  
processo de design

Método de avaliação

# Reflexão



A interação humano-computador envolve o “humano” e envolve o “computador”. Conhecemos os computadores, que são feitos por nós, mas conhecemos o humano? Em uma perspectiva científica, IHC se baseia em construções teóricas oriundas de áreas como psicologia, linguística e antropologia e que explicam fatores humanos.

# Atividade de Fixação

Em interação humano-computador, um dado usuário do sistema pode se comportar de modo distinto de outro usuário, podendo um apresentar necessidades e dificuldades que o outro não apresenta. Entre as características humanas listadas abaixo, é correto afirmar que a característica associada a essa análise de usuários é:

- A. Diferenças individuais
- B. Sistema cognitivo
- C. Variação intra-indivíduo
- D. Mudança intra-indivíduo

# Material Complementar

- **Artigo científico:** Ponciano, L., Brasileiro, F., Andrade, N., & Sampaio, L. (2014). Considering human aspects on strategies for designing and managing distributed human computation. *Journal of Internet Services and Applications*, 5(1), 1-15. DOI: Disponível em <https://doi.org/10.1186/s13174-014-0010-4> Acesso em: 21 jun. 2023.
- **Palestra:** Google I/O 2013 - Cognitive Science and Design. DOI: Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=z2exxj4COhU> Acesso em: 21 jun. 2023.
- **Artigo científico:** SIMON, Herbert A. Invariants of human behavior. *Annual review of psychology*, v. 41, n. 1, p. 1-20, 1990.

# Referencial

- BARBOSA, Simone D. J; SILVA, Bruno Santana da. Interação humano-computador. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2010. 384 p. ISBN 9788535234183
- BENYON, David. Interação humano-computador. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xx, 442 p. ISBN 9788579361098

Em uma perspectiva científica, as diretrizes, regras e recomendações de projeto, implementação e validação de sistemas interativos são baseadas em construções teóricas que explicam o ser humano.

## Interação Humano-Computador

**Prof. Dr. Lesandro Ponciano**

<https://orcid.org/0000-0002-5724-0094>