

# Ergonomia Cognitiva e Física no Design de Interfaces

Do Modelo Mental à Interação Física: A Engenharia da Experiência


Aula de 27/02

Prof. Dr. Lincoln Sposito


Introdução à Etapa de Pesquisa do Usuário (UCD)

# Fundamentação Teórica - Citações Diretas

"A **ergonomia cognitiva** estuda os **processos mentais**, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora, uma vez que eles afetam as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema" (Benyon, 2011, p. 385).



"O **projeto de interfaces** deve considerar as limitações físicas e cognitivas do ser humano para garantir que a interação não cause fadiga, erro ou frustração, promovendo a **usabilidade plena**" (Barreto et al., 2018, p. 42).



"**Interface** é o meio pelo qual usuários interagem com um software. Uma boa interface deve ser simples, intuitiva e consistente, **minimizando o esforço cognitivo** necessário para realizar tarefas" (Valente, 2020, p. 290).

# Visão de Mercado: O Tripé Estratégico

**Marketing Digital & UX:** A interface como ferramenta de conversão de negócios.

**SEO (Visibilidade):** Estrutura de informação e performance para indexação e primeiro contato.

**Retenção (Engajamento):** Redução da fricção para manter o usuário ativo no ecossistema.

**Conversão (Resultado):** Design persuasivo e intuitivo que guia o usuário à ação final.

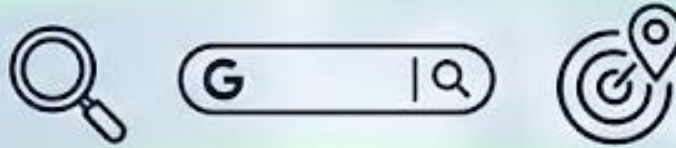


**Fundamento:** O UX transforma requisitos técnicos em valor percebido pelo cliente.



# IHC

## SEO & ENCONTRABILIDADE



IHC para Estrutura e Performance

O usuário **CHEGA**. O site é visível e **acessível** nos motores de busca.

## RETENÇÃO & ENGAJAMENTO



IHC para Usabilidade e Ergonomia

O usuário **FICA**. O site oferece uma experiência intuitiva e valiosa.

## CONVERSÃO & RESULTADO



IHC para Affordance e Persuasão

O usuário **CONTRATA**. O site guia o usuário até a ação final (venda, contato).

O Tripé Estratégico

# O Papel da Ergonomia na IHC



**Multidisciplinaridade:** A junção da Engenharia de Software com a Psicologia Cognitiva e a Fisiologia Humana.



**Objetivo Sistêmico:** Adaptar o artefato digital às capacidades e limitações do usuário (e não o contrário).



**Fatores Humanos:** Análise do contexto de uso, ambiente físico e estado emocional do usuário durante a interação.



**Engenharia de Usabilidade:** A ergonomia como métrica para os atributos de eficiência e facilidade de aprendizado (Nielsen).

# Ergonomia Cognitiva - Processamento de Informação

**Modelos Mentais:** Como o usuário acredita que o sistema funciona (baseado em experiências anteriores).

## Carga Cognitiva:

Intrínseca:  
Complexidade do conteúdo.

Extrínseca: Esforço desnecessário causado por design ruim (ruído visual).

**Memória Humana: \***  
Limitações da Memória de Trabalho (Regra de Miller:  $7 \pm 2$  itens).

Priorização do Reconhecimento sobre a Lembrança.

**Metáforas de Interface:**  
Uso de conceitos familiares (lixeira, pasta, disquete) para facilitar a cognição.

# Ergonomia Cognitiva e Memória de Trabalho

**Regra de Miller (7 +-2 ):** A limitação biológica da nossa memória de curto prazo. Processamos apenas entre 5 e 9 unidades de informação por vez.

**Chunking (Agrupamento):** Estratégia de design para agrupar dados isolados em "blocos" com significado.

- Exemplo: Transformar 11 números soltos em um formato de telefone (XX) XXXXX-XXXX.

**Aplicação no Site:** Menus e blocos de serviços que respeitam esses limites reduzem a frustração e aumentam a Retenção.

# Chunking (Agrupamento)

- O cérebro humano, conforme a **Regra de Miller**, tem dificuldade em processar muitos itens soltos ao mesmo tempo.





## HIGH COGNITIVE LOAD: UNORGANIZED LIST

---

Home  
About Us  
Services  
Products  
Contact  
Blog  
Careers  
News



## LOW COGNITIVE LOAD: CHUNKING APPLIED

---

### 1) 'COMPANY'

About Us  
Careers  
Team  
News  
Legal

### 2) 'OFFERINGS'

Services  
Products

## Chunking (Agrupamento)

- o segredo não é remover conteúdo, mas sim organizá-lo em blocos (*chunks*) lógicos. Com 3 categorias de 5 itens cada, a interface torna-se mais fácil de "escanear" e memorizar.

# Ergonomia Física - A Interface Tangível

**Antropometria:** Estudo das medidas do corpo humano aplicadas ao design (alcance e posicionamento).

**Fatores de Exclusão:** Visão (daltonismo), motricidade (tremores, precisão) e audição.

**Design Responsivo e Mobile:**

- Thumb Zone: Áreas de alcance natural do polegar em smartphones.
- Touch Targets: Dimensões mínimas para evitar erros de clique (mínimo 44x44 pontos).

**Fadiga Visual:** Contraste, brilho e legibilidade da tipografia (Critérios WCAG).



"Thumb Zone" (Ergonomia Física)

# Marco - Pesquisa do Usuário (UCD)

**A Ponte para a Prática:** A ergonomia só é aplicada com sucesso se conhecermos as características reais do nosso usuário.

## Métodos de Coleta:

- Observação e Entrevistas.
- Questionários Estruturados (Google Forms): Coleta de dados quantitativos sobre percepção de usabilidade.

## Próximo Passo:

- Preparação da auditoria do portal [spositol.github.io](https://spositol.github.io).
- O que o usuário sente ao navegar?
- Qual sua carga mental?

# Laboratório de Auditoria: Da Teoria à Evidência

- Validando IHC, Ergonomia e o Tripé Estratégico (Prazo: 05/03)
- **O Objetivo da Atividade**
  - **Auditoria Técnica:** Aplicar os conceitos de Benyon, Barreto e Valente no portal do Professor.
  - **Coleta de Dados:** Transformar percepções subjetivas em métricas quantitativas e qualitativas.
  - **Visão de Mercado:** Testar se o site cumpre as metas de **SEO, Retenção e Conversão**.
- **O que vamos investigar?**
  - **Ergonomia Cognitiva:** O uso de Chunking e a Regra de Miller ( $7 \pm 2$ ) no layout.
  - **Ergonomia Física:** A eficiência da interface em dispositivos móveis (Thumb Zone).
  - **Quebra de Paradigma:** O uso do Hallway Testing para entender a visão do usuário leigo.
- **Estrutura do Formulário**
  - **Questões Objetivas:** Geram os gráficos de desempenho para nossa análise de dados.
  - **Questões Descritivas:** Exigem fundamentação técnica (pesquisa no site e nos autores).
  - **Pesquisa Orgânica:** Teste real de visibilidade no Google.com.

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc3Mm-dlSTG\\_gnHIXUHYUjkNobepfmNYk8Z3zT8hGgDFdyERw/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc3Mm-dlSTG_gnHIXUHYUjkNobepfmNYk8Z3zT8hGgDFdyERw/viewform)



A dark, high-contrast photograph of a wooden floor. The floor has a grid pattern of light-colored lines and circular markings. The text "ATÉ 06/03!!!" is overlaid in white, bold, sans-serif font in the center of the image.

ATÉ 06/03!!!