



Faculdade de Ciências e Tecnologia

Bacharelado em Ciência da Computação

# Interface Homem-Máquina

## Aula 9

**Teorias - Percepção Humana, Memória e Atenção**

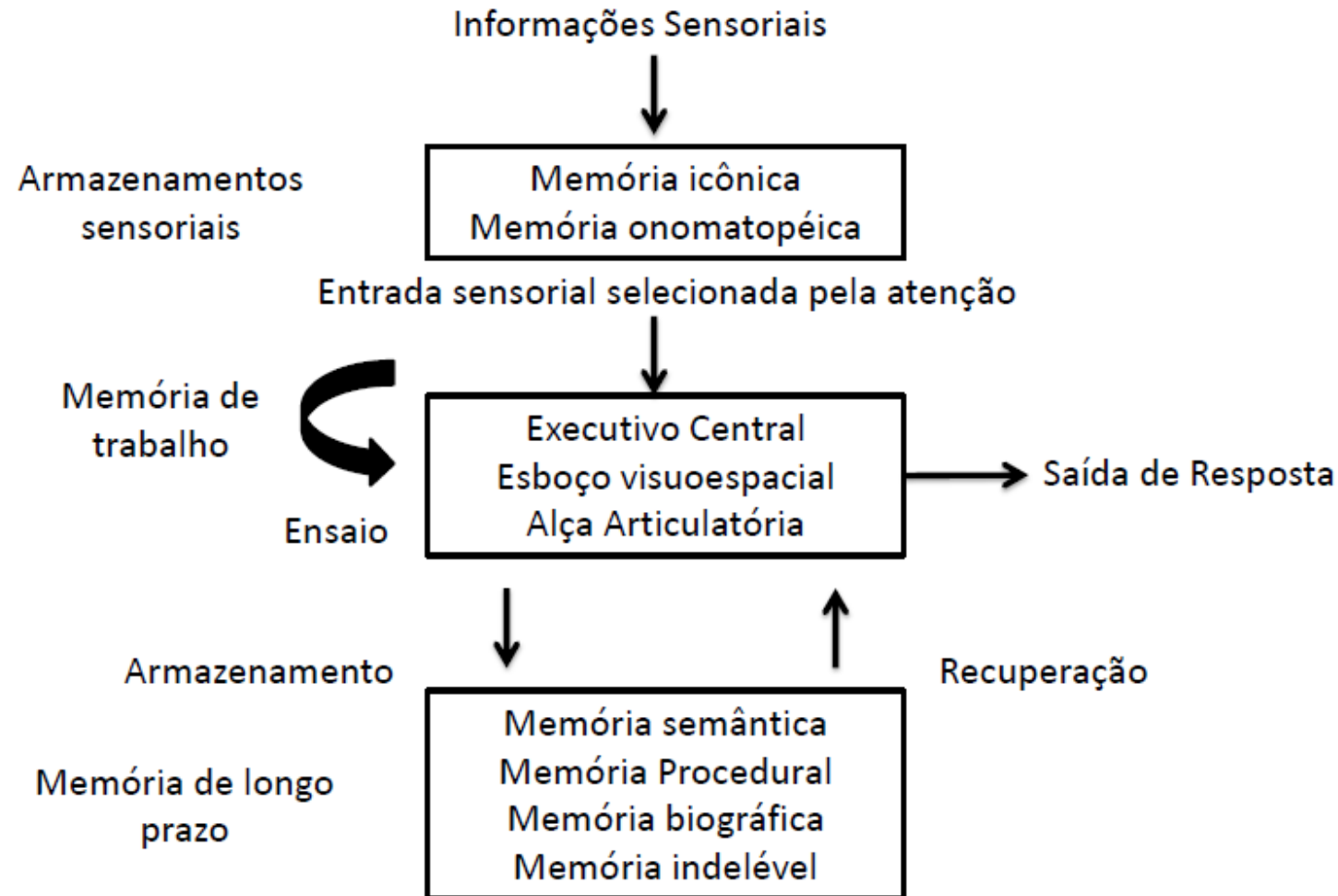
A thick blue horizontal bar with a diagonal line pattern, featuring a downward-pointing triangular notch in the center.

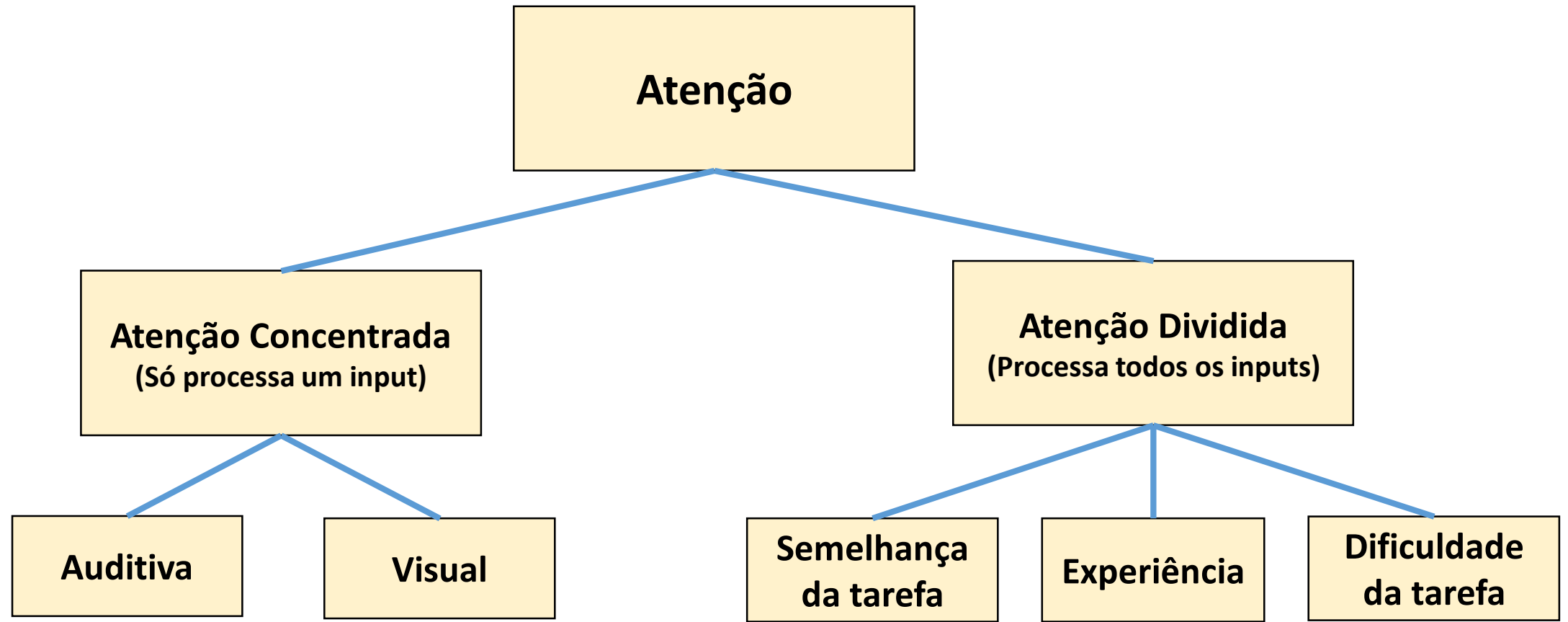
Bruno Santos de Lima

bruno.slima@outlook.com

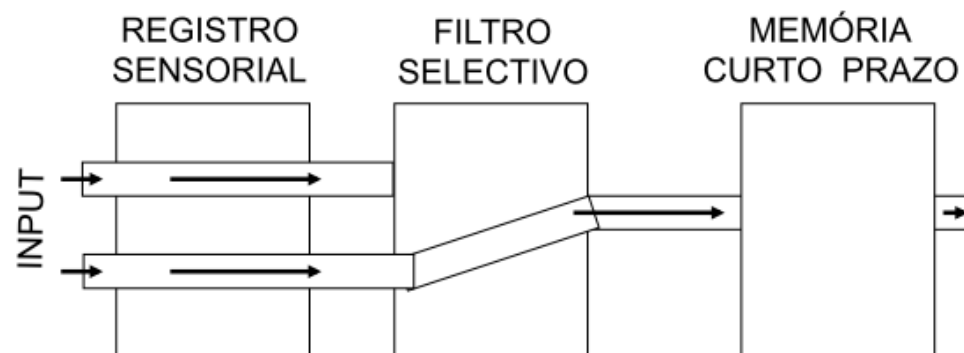
- E-mail: [bruno.slima@outlook.com](mailto:bruno.slima@outlook.com)
- Horário de Atendimento:
  - Terça-feira 16h30m – 18h30m
  - Local: LaPESA (Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software Aplicada) - Discente 1, Sala 17.

# Modelo Esquemático de Memória Multiarmazenamento

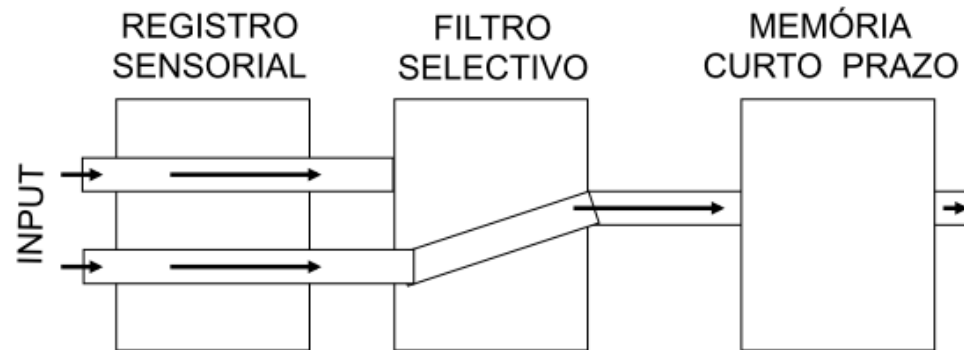




- Propôs que a informação que chega aos sentidos fica armazenada na memória de curto (*buffer*) prazo antes de ser filtrada como interessante receber atenção
- As demais informações podem ser descartadas.
  - Deste modo, damos atenção a um único canal e ignoramos os demais.

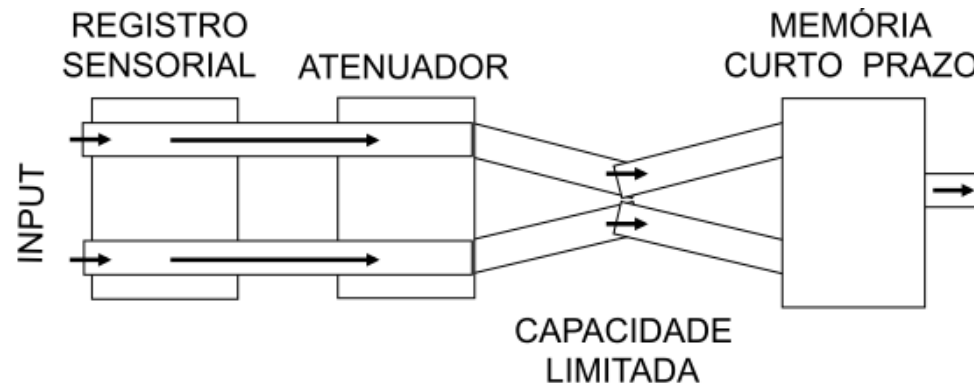


- Dois estímulos ou mensagens apresentadas em simultânea têm acesso paralelo a um *buffer* sensorial.



- Um dos *inputs* ganha acesso à memória de curto prazo, o outro *input* mantém-se no *buffer* para processamento posterior.
  - O filtro é necessário para prevenir a sobrecarga do mecanismo de capacidade limitada (memória de curto prazo) que processa o *input* na sua totalidade.

- A análise da informação não vigiada é atenuada ou reduzida.
  - Basicamente seria como baixar o volume de um sinal, em vez de simplesmente desliga-lo.



- A teoria do filtro defendia a existência de um “gargalo” em uma fase inicial do processamento, a teoria da atenuação defende que essa localização é mais flexível.

**“Existe um gargalo no sistema de processamento que dificulta (ou impossibilita) que duas decisões apropriadas para dois estímulos diferentes sejam executadas simultaneamente.” (Welford, 1952)**



- **Suporte à teoria:**

- Estudos sobre o período refratário psicológico

- ✓ Consiste na apresentação de dois estímulos em tempos diferentes que requerem duas respostas distintas em tempos também diferentes.
    - ✓ Permite analisar como a latência de resposta de uma tarefa está relacionada com o desempenho da outra tarefa.

**Redução da nossa capacidade de reposta quando estamos conduzindo múltiplas tarefas.**

- Resultados mostram que quando se diminui o intervalo de tempo entre o 1º e o 2º estímulo, o tempo de reposta ao segundo estímulo vai aumentando.
    - ✓ Isto porque existe um gargalo que dificulta o processamento simultâneo.

- **Exemplo:**

- Tarefa 1: Frear o carro sempre que a luz de freio do carro da frente acender.
- Tarefa 2: Falar “ouvir” sempre que determinado som for executado.

- **Objções à teoria do gargalo:**

- Será que o efeito acontece porque as pessoas não estão habituadas a responder 2 estímulos quase em simultâneo?
- Será que com algum treino é possível diminuir a latência invalidando a teoria?
  - ✓ **Não, porque mesmo após 1000 ensaios o efeito é mantido (Pashler, 1993).**
- Será que o efeito não é o reflexo da semelhança entre os estímulos e/ou resposta?

- **Objções à teoria do gargalo:**

- Será que o efeito não é o reflexo da semelhança entre os estímulos e/ou resposta?
  - Experiências de Pashler (1990).

|                 |      |              |
|-----------------|------|--------------|
| <b>Estímulo</b> | SOM  | SINAL VISUAL |
| <b>Resposta</b> | FALA | BOTÃO        |

- **Objecções à teoria do gargalo:**

**Os resultados de Pashler (1990, 1993) contrariam as objeções à teoria do gargalo, dando-lhe suporte empírico!**

- Existe um processador central que tem recursos limitados.
  - O limite no processamento é de duas tarefas simultâneas.

**“Se as exigências combinadas das duas tarefas (dificuldade) não excederem os recursos totais do processador central, então as duas tarefas não interferem uma com a outra”  
(Johnston & Heinz, 1978)**

- Assume-se que o sistema de processamento é modular, com diversos processadores independentes (Allport, 1989).
- O grau de semelhança entre duas tarefas é importante.
  - Tarefas semelhantes competem pelo mesmo módulo
    - ✓ Tarefas semelhantes interferem uma na outra
    - ✓ Tarefas diferentes envolvem módulos diferentes, portanto não interferem uma com a outra.

- Nesta teoria o processador central, ou atenção, está no topo coordenando e controlando o comportamento.
  - Baseadas em uma estrutura hierárquica.
- Abaixo do processador central existe um mecanismo de processamento específico que opera de forma independente um dos outros.

**“Assume-se que o controle destes pelo processador central previne a desorganização”  
(Baddeley, 1978; Eysenck, 1982)**



# **Processamento Automático**



**“Automaticamente conseguimos obter e processar uma informação”**



- Os processos automáticos:
  - ✓ São mais rápidos.
  - ✓ Não reduzem a capacidade para executar outras tarefas, exigem atenção ZERO.
  - ✓ São indisponíveis à consciência.
  - ✓ São inevitáveis, ocorrem sempre que o estímulo é apresentado, mesmo que esse estímulo esteja fora do campo da atenção.
    - Exemplo: Efeito Stroop.

- **Efeito Stroop:**

- ✓ O processamento automático da leitura das cores das palavras é inevitável.
- ✓ Ocorre um atraso no processamento da cor da palavra, causando tempos de reação mais lentos e um aumento de erros.

**AZUL AMARELO LARANJA**  
**PRETO VERMELHO ROXO**  
**ROXO VERDE VERMELHO**  
**AMARELO LARANJA AZUL**  
**PRETO AZUL VERMELHO**  
**AMARELO VERDE ROXO**  
**LARANJA PRETO VERDE**

- **Somos capazes de processar a informação tanto de maneira automática quanto de maneira controlada**
- Geralmente usamos:
  - **Processamento Automático**
    - ✓ Para tarefas consideradas fáceis.
  - **Processamento Controlado**
    - ✓ Para tarefas não familiares e difíceis.

- Estudos de Shiffrin & Schneider diferenciam ambos os processamentos:
  - **Processos Automáticos**
    - ✓ Pode ser definido como pensamento inconsciente
    - ✓ Não têm limitações de capacidade
    - ✓ Não requerem atenção, não-intencional, involuntário e fácil
    - ✓ É rápido!
    - ✓ São muito difíceis de modificar uma vez que tenham sido apresentados
  - **Processos Controlados**
    - ✓ Pode ser definido como pensamento consciente
    - ✓ São de capacidade limitada
    - ✓ Exigem atenção, intencional, voluntário e requer esforço
    - ✓ É lento!
    - ✓ Podem ser usados com flexibilidade em diferentes circunstâncias

Shiffrin & Schneider constataram que se as pessoas **praticam uma tarefa**, podem realiza-la **rapidamente e precisamente**, mas seu desempenho torna-se **resistente à mudanças**.



- Exemplo de automaticidade:
  - ✓ **Dirigir um carro!**
- **Processos Controlados**
  - ✓ De início a atenção é concentrada
  - ✓ Cada componente do carro é um processo totalmente controlado.
- **Processos Automáticos**
  - ✓ Ao ganhar experiência alguns componentes passam a ser processos automáticos.
  - ✓ Podemos até executar tarefas simultâneas sem perder desempenho.



- **Crença Automática Vs Descrença Controlada:**

- **Processos Automáticos**

- **Crença Automática**

- ✓ Entramos em contato com o que vemos, ouvimos ou aprendemos inicialmente, nós aceitamos pelo seu valor aparente e tomamos como verdade.

- **Processos Controlados**

- **Descrença Controlada**

- ✓ Mecanismo para “desaceitar” aquilo em que inicialmente acreditamos, é a parte de avaliação e desaceitação. Processamento controlado que precisa de energia e motivação.

- Conclusões:
  - **Processos Automáticos**
    - ✓ Funcionam rapidamente e em paralelo mas sofrem de inflexibilidade
  - **Processos Controlados**
    - ✓ São flexíveis e versáteis mas são lentos e funcionam serialmente

- **Como o automatismo é desenvolvido por meio da prática prolongada.**
  - ✓ Automatismo como recuperação da memória (Logan, 1988).
    - Cada vez que o indivíduo é exposto a determinado estímulo e este é processado, o estímulo é guardado em um fragmento de memória.
    - A prática com o mesmo estímulo leva ao armazenamento de mais informações sobre ele e o que fazer com ele.
    - Aumento da “base de conhecimento” com a prática permite uma recuperação rápida de informações relevante quando o estímulo apropriado é apresentado.

- **Como o automatismo é desenvolvido por meio da prática prolongada.**
  - ✓ Automatismo como recuperação da memória (Logan, 1988).
  - O automatismo é a recuperação da memória
    - Desempenho automático é baseado na recuperação de soluções passadas por meio de um único acesso direto à memória.
  - Ausência da prática
    - A resposta a um estímulo requer pensamento
    - Com a prática prolongada, a resposta apropriada recuperada da memória muito rapidamente.

# Erros de Ação



- **Execução de ações não intencionais, que em termos gerais têm por base falhas ao nível do processo da atenção.**
- O erro é um fato inevitável na vida.
- O erro humano é o principal responsável pela causa de todos os grandes acidentes
  - ✓ 60% a 90% dos acidentes são originados por erro humano.

- **Execução de ações não intencionais, que em termos gerais têm por base falhas ao nível do processo da atenção.**
  - ✓ Dia a dia
  - ✓ Estudos Laboratoriais



- Execução de ações não intencionais, que em termos gerais têm por base falhas ao nível do processo da atenção.

- ✓ Dia a dia

- ✓ Estudos Laboratoriais

- **Dia a Dia**

- Erros do dia a dia.
- Lapso de ação, erros variados são diversificados demais para serem discutidos.

- ✓ Falhas de Armazenamento
- ✓ Falhas de teste
- ✓ Falhas de sub-rotina
- ✓ Falhas de discriminação
- ✓ Falhas de montagem de programa

- **Falhas de Armazenamento**

- **Falhas mais comuns e implicam erros como repetir uma ação que já foi executada.**
- **EXEMPLO:**
  - ✓ Enviar o mesmo e-mail duas vezes.

- **Falhas de Teste**

- O desenvolvimento de uma sequencia planejada de ações, não é suficientemente monitorada.
- Esquecer qual era a meta da ação devido à falhar em monitorar a execução de uma série de ações.
- **EXEMPLO:**
  - ✓ Eu tinha a intenção de sair do carro, mas quando sai na varanda e vi as botas de jardinagem, calcei e fui trabalhar no jardim.
  - ✓ Escrever um e-mail e esquecer de juntar o anexo.

- **Falhas de Sub-rotina**

- **Envolvem a inserção, omissão ou reordenamento das fases que compõem uma sequência de ações.**
- **EXEMPLO:**
  - ✓ Fui escrever, antes de começar a escrever eu levei a mão ao rosto para tirar o óculos, mas então lembrei que não tinha colocado os óculos.
  - ✓ Enviar um e-mail e esquecer de juntar o anexo.

- **Falhas de discriminação entre objetos**

- **Falha em discriminar entre dois objetos semelhantes usados na execução de uma ação.**

- **EXEMPLO:**

- ✓ Quando comecei a escovar os dentes senti um sabor estranho, percebi que tinha colocado creme de barbear ao invés de pasta de dente.
- ✓ Ter a intenção de enviar um e-mail e, em vez disso, iniciar o word por engano.

- **Falhas de montagem de programa**
  - **Envolve a combinação inapropriada de ações**
  - **EXEMPLO:**
    - ✓ Descascar um amendoim, coloquei a casca na boca e o amendoim na mesa.
    - ✓ Guardar o e-mail e apagar o anexo em vez de guardar o anexo e apagar o e-mail.

- Execução de ações não intencionais, que em termos gerais têm por base falhas ao nível do processo da atenção.
  - ✓ Dia a dia
  - ✓ Estudos Laboratoriais



- **Indução de contexto enganador**

- **Responda rapidamente:**

- 1 – Como se chama uma questão que se pretende resolver ou a uma coisa difícil de compreender?
    - 2 – Como se chama um texto escrito em verso e rima?
    - 3 – Como se chama uma comunicação feita pelo telefone?
    - 4 – Como se chama o objeto metálico usado para prender pessoas pelo pulso?
    - 5 – Aonde é que as pessoas vão para ver filmes?
    - 6 – Como se chama a parte branca do ovo?

- **Indução de contexto enganador**

- **Responda rapidamente:**

- 1 – Como se chama uma questão que se pretende resolver ou a uma coisa difícil de compreender?  
**Problema**
- 2 – Como se chama um texto escrito em verso e rima?  
**Poema**
- 3 – Como se chama uma comunicação feita pelo telefone?  
**Telefonema**
- 4 – Como se chama o objeto metálico usado para prender pessoas pelo pulso?  
**Algema**
- 5 – Aonde é que as pessoas vão para ver filmes?  
**Cinema**
- 6 – Como se chama a parte branca do ovo?  
**Gema? Não! É clara?**



- **Problemas?**

- **Há poucas garantias de que os erros de ação que ocorrem no laboratório sejam semelhantes aos que ocorrem em ambientes naturais**
  - Muitos dos erros de ação ocorrem quando a pessoa está em um ambiente familiar, está preocupada/distraída e as ações intencionais e erradas são ambas automáticas.
  - O ambiente do laboratório é não familiar, as tarefas a serem desempenhadas são normalmente imaginadas. Os participantes normalmente não estão tão distraídos.

- 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!**

