

# IHM

# INTERFACE HOMEM MÁQUINA

**Prof. Rodrigo Martins**

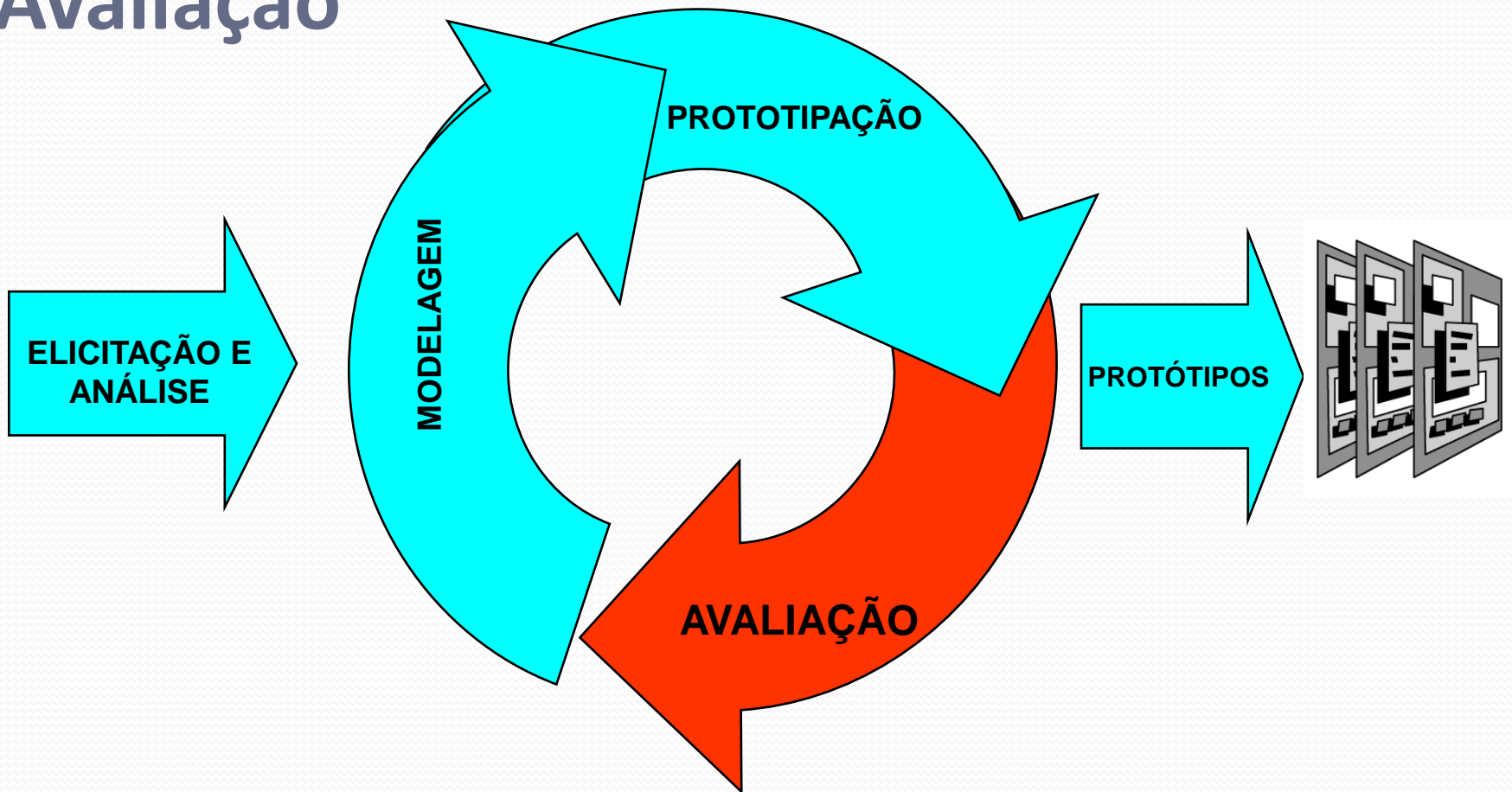
[rodrigo.martins@francomontoro.com.br](mailto:rodrigo.martins@francomontoro.com.br)

Técnicas de Avaliação com foco:

- 1) Ergonomia das interfaces
- 2) Usabilidade dos sistemas

**Parte 1 → Avaliação Analítica**

# Design de Interface (interação)- Avaliação



# Ergonomia e Usabilidade

# Problemas da Ergonomia e de usabilidade

- Ergonomia:
  - Qualidade da adaptação de um dispositivo a seu operador e à tarefa que este realiza.
- Usabilidade:
  - Se revela quando os usuários empregam o sistema para **alcançar seus objetivos** em um determinado contexto de operação, sendo caracterizada pelo **nível da eficácia**, eficiência e **satisfação** alcançado pelo usuário durante o seu uso (conforme NBR 9241:11)

# Eficácia, Eficiência e Satisfação

- Eficácia:

- A capacidade que os sistemas conferem a diferentes tipos de usuários para **alcançar seus objetivos** em número e com a **qualidade** necessária.

- Eficiência:

- A **quantidade de recursos** (por exemplo, tempo, esforço físico e cognitivo) que os sistemas solicitam aos usuários para obtenção de seus objetivos com o sistema.

- Satisfação:

- A emoção que os sistemas proporcionam aos usuários em face dos **resultados** obtidos e dos recursos necessários para alcançar tais objetivos.

# Problema de Ergonomia

- Ele é identificado quando um aspecto da interface está em **desacordo** com as características dos usuários e da maneira pela qual ele realiza sua tarefa. Pode ser descrito por:
  - Aspecto inadequado na interface;
  - Recomendação ou critério ergonômico sendo desrespeitado, entre outros.

# O que causa um problema ergonômico?

- Ocasiona **perda de tempo**;
- Compromete a **qualidade** das tarefas;
- Ou até mesmo inviabiliza a realização das tarefas. Acaba **aborrecendo, constrangendo** ou até **traumatizando** a pessoa que usa um sistema interativo.

# Avaliações da ergonomia das interfaces

Técnicas de Avaliação de Ergonomia.



# Avaliações ergonômicas

- As técnicas de avaliação de ergonomia são **diagnósticas**.
- Essas técnicas se baseiam em **verificações e inspeções de aspectos ergonômicos** das interfaces que possam colocar-se como um **problema** ao usuário durante sua interação com o sistema.

# Classificação das Avaliações

- As avaliações de ergonomia podem ser classificadas como:
  - 1 )Avaliações analíticas;
  - 2) Avaliações heurísticas;
  - 3) Inspeções por listas de verificação.

# Avaliações Analíticas

# Avaliações Analíticas

- Foco na **estrutura** da tarefa com um dispositivo informatizado e se caracterizam por algum tipo de decomposição da tarefa para:
  - Verificar a complexidade ou
  - Estimar os tempos das interações propostas.

# Avaliações Analíticas: Etapa de USO

- Esse tipo de técnica é empregado nas primeiras etapas da concepção de uma Interface Humano-Computador, quando **ela não passa de uma descrição da organização proposta** para as tarefas interativas.
- Permitem que se filtrem aspectos do projeto antes mesmo de eles serem desenvolvidos.
- Principais métodos formais:
  - **MAD** – Método analítico de descrição (SCAPIN, 1989) e
  - **GOMS** – Goals, Operators, Methods and Selections rules. (CARD, MORAN e NEWELL, 1983).

# GOMS

- Objetivo é **prever** o **tempo** das ações físicas e cognitivas associadas à forma correta de realização de uma tarefa.
- Para tanto, o analista deverá construir um modelo de estrutura de tarefa a partir das primitivas: objetivos, operações, métodos e regras de seleção.
- O passo seguinte é atribuir os tempos para as operações físicas e cognitivas, conforme tabela proposta por (CARD et al, 1983) e (OLSON & OLSON, 1990) no próximo slide.

# Parâmetros para custo perceptivo

Parâmetros	Tempo
Visualizar um Objeto (distância de 40 cm da tela)	4 msec
Decodificar uma abreviação	50~66 msec
Comparar o significado de duas palavras	47 msec
Colocar o mouse em um ponto de tamanho S a uma distância D	$1030 + 960 \log_2(D/S + 0,5)$ msec
Ler uma palavra	300 msec
Clicar com o mouse	70 msec
Realizar um gesto com o mouse	70 msec
Pressionar uma tecla do teclado	372 msec
Tempo para julgamento perceptivo	92 msec
Realizar uma tarefa mental	70 msec
Relembrar uma informação	1200 msec

# Exemplo:

## Estudo de Caso – Urna Eletrônica Brasileira





# GOMS – Exemplo:

- Vamos ver um exemplo de uso do método GOMS, com o objetivo de verificar o tempo total (estimado) para realizar uma votação para prefeito com base no modelo de Urna Eletrônica 2000 brasileira.

PREFEITO



JUSTIÇA  
ELEITORAL



BRANCO

CORRIGE

CONFIRMA

TREINAMENTO  
SEU VOTO PARA

PREFEITO



Número: **91**

Prefeito: **CAZUZA**

Vice-Prefeita: CLARA NUNES

Partido: **PMS**

Aperte a Tecla:

VERDE para CONFIRMAR

LARANJA para CORRIGIR



JUSTIÇA  
ELEITORAL



BRANCO

CORRIGE

CONFIRMA

FIM

# Exemplo do GOMS: Tempo para votar para prefeito.

## Objetivo: Votar para prefeito – PREENCHER O CAMPO CÓDIGO DO CANDIDATO

Ler uma palavra (PREFEITO) = 300 msec

Relembrar uma informação = 1200 msec

Pressionar o teclado 2 vezes =  $2 \times 372 = 744$  msec

**Tempo total** = 2244 msec (2,2 segundos)

## Objetivo: Votar para prefeito – CONFIRMAR A INTENÇÃO DE VOTO

Ler 20 palavras na Tela =  $20 \times 300$  msec

Comparar o significado de duas palavras = 47 msec

Realizar uma tarefa mental = 70 msec

**Tempo total** = 6117 msec (6 segundos)

## Objetivo: Votar para prefeito – PERCEBER A CONFIRMAÇÃO DO VOTO

Ler uma Palavra (FIM) = 300 msec

**Tempo total** = 300 msec (0,3 segundos)

**TEMPO TOTAL = 8661 (8,6 segundos)**

# Referência dessa Aula

- Cybis, W; **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**; São Paulo, Novatec Editora, 2007.
- NBR 9241:11; **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade**; acessado em <<<http://www.inf.ufsc.br/~cybis/pg2003/iso9241-11F2.pdf>>> Abril de 2008.
- Scapin, D.L. MAD; ***une méthode analytique de description de tachês***, France, 1989.
- Card, S; Moran, T; Newell, A. ***The psychology of human-computer interaction***. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1983.