



# Interface Homem Máquina

## Introdução

Richarlyson A. D'Emery  
rico\_demery@yahoo.com.br

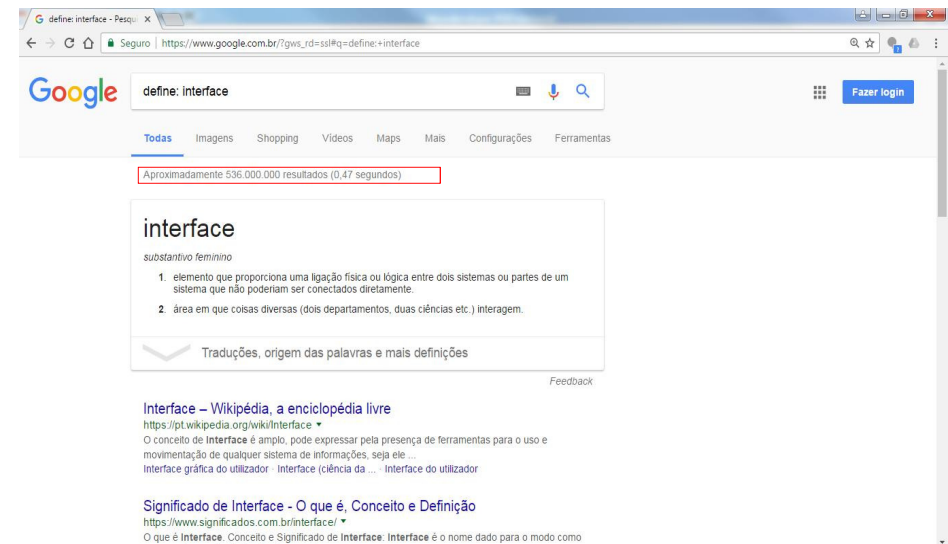
site:  
<https://sites.google.com/site/profricodemery/ihm>



## Sumário

1. Definições de Interface.
2. Por que estudar Interfaces?
3. Quem são os Usuários?
4. Interface Humano-Computador.
5. Problemas encontrados no dia a dia.
6. Características Desejáveis em uma interface
7. Interação Humano-Computador.
8. Desafios.
9. Objetivos.
10. IHC e a Engenharia de Software.
11. Princípios de Design (próxima aula).

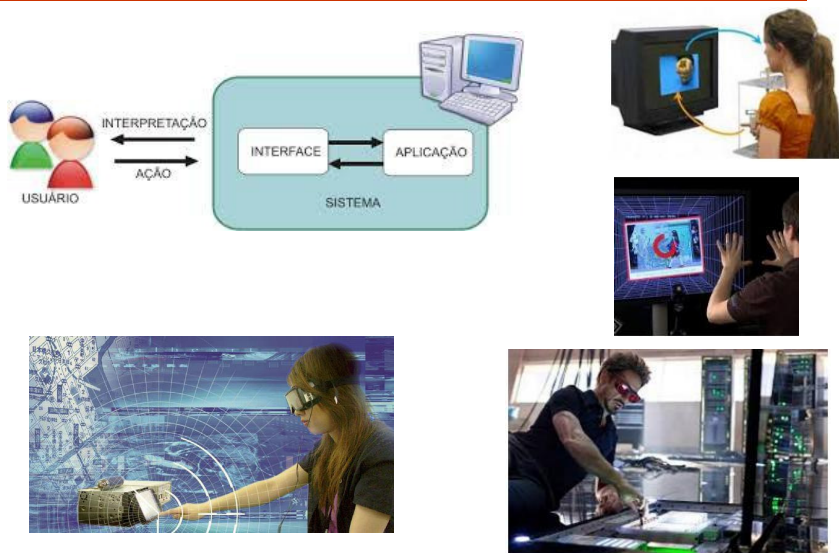
## Definição de Interface



## Definição de Interface

- Genérica:
  - Superfície entre duas faces;
  - Lugar onde acontece o contato entre duas entidades:
    - Ex: Maçanetas de portas, torneiras, etc.
- Informática:
  - Parte do sistema computacional com o qual o usuário entra em contato físico e perceptivo (Moran, 1981);
  - É o conjunto de comandos de controle do usuário + respostas do computador, constituídos por sinais (gráficos, acústicos e tácteis)
    - Ex: tela do computador
  - **Cuidado:** API (*Application Programming Interface*)
    - Conceito da Programação

# Definição de Interface



## Por que estudar interfaces?



- A qualidade da interface determina se os usuários aceitam ou recusam um sistema;
- É necessário estabelecer um bom nível de conversação entre o usuário e o sistema computacional, as interfaces são meio para tal.
  - Fazer a conexão entre a imagem externa (interface) do sistema e o homem.

## Por que estudar interfaces?



## Por que estudar interfaces?



- Ajustando termos:
  - IHC X IHM
  - IHC: Interface Homem-Computador ou Interação Homem-Computador
  - IHM: Interface Homem-Máquina ou Interação Homem-Máquina

# Preparação para o estudo de interfaces



- Saber os momentos de pensar como técnico/projetista;
- Para produzir tecnologia que auxilie humanos, é necessário antes conhecê-los;
- Estudar em primeiro plano as necessidades dos usuários e não as tecnologias disponíveis;
- Aproveitar os conhecimentos do usuário e torná-lo um parceiro no desenvolvimento.

# Mas, Comportamento X Novo



- Interação com objetos novos:
  - É associado a ele um comportamento de algo que já é conhecido;
  - Seres humanos, em situações complexas ou novas tendem a simplificar as coisas;
- É curioso observar uma pessoa interagindo com algo que se comporta diferente do esperado.



# Expectativas



- Quando interagimos com objetos conhecidos, esperamos um comportamento baseado em experiências passadas:

□ Ex:

- Uma torneira deve ser aberta girando no sentido anti-horário.



# Software x Usuário



- A barreira tecnológica:
  - Usuários novatos ficam apreensivos;
  - Ficam com medo de "estragar" algo;
  - Sentem "pânico" de possíveis mensagens de erro;
  - Normalmente pensam: "Fiz algo de errado"
    - Afinal, o produto foi projetado por profissionais experientes.
- O Projetista deve (sempre que possível):
  - Conhecer os usuários e tarefas por eles realizadas;
  - Quais tarefas eles estão tentando realizar;
  - Conhecer o ambiente operacional dos usuários;
  - Produzir produtos que se adaptem ao usuário e não o contrário.

## Quem são esses Usuários?



- Trazem consigo experiências passadas;
- Têm concepção daquilo que o computador pode fazer;
- Se ele não sabe muito a respeito de um objeto ou tarefa, irá associar com algo que já é de seu conhecimento
  - Ex.:



## Quem são esses Usuários?



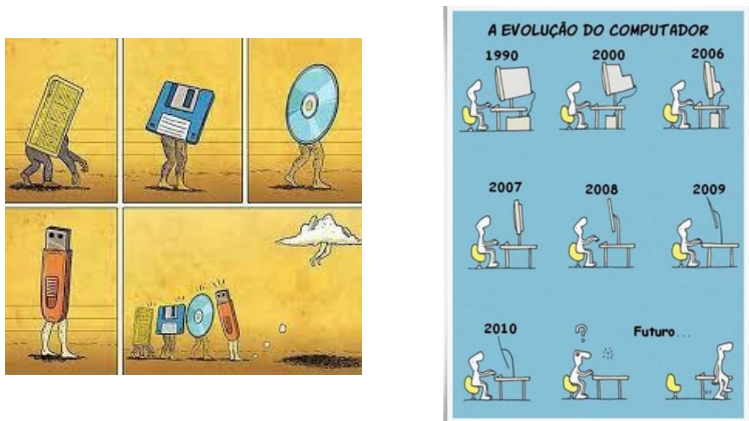
- Usuários são impacientes;



## Quem são esses Usuários? “A tecnologia Evolui”



- Nem sempre é possível associar com algo já conhecido:  
Fronteira x barreira do tempo!



## Quem são esses Usuários?



- Usuários odeiam Bugs;

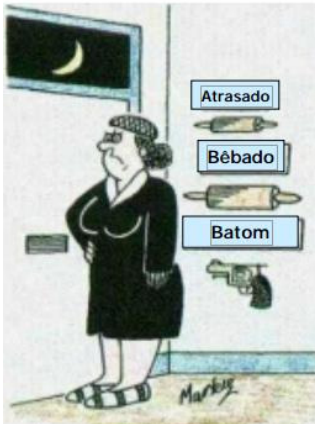




## Quem são esses Usuários?



- Usuários têm necessidades diferentes em função da sua experiência (diferentes perfis);



## Por que estudar IHC ?



- Sistemas computacionais e interfaces acessíveis são tecnologias em rápida ascensão;
- Usuários comuns estão cada vez mais em contato com sistemas computacionais:
  - Popularização da Internet: Sistema Bancário, Lojas Virtuais, Serviços Públicos, etc.
  - Popularização de Equipamentos e Serviços: Caixas eletrônicas, Máquinas de Cartão de Telefônico, Telefonia Celular, etc.

## Interface Homem-Máquina



- Interface é o componente (software) responsável por mapear ações do usuário em solicitações de processamento ao sistema (aplicação), bem como apresentar os resultados produzidos pelo sistema.



## Interfaces e Tecnologia



- O **sistema ideal** deve **esconder** a tecnologia e o usuário nem deverá notar sua presença;
- O objetivo é deixar as pessoas realizarem suas atividades, com a **tecnologia** aumentando sua produtividade, seu poder, e seu divertimento, cada vez mais por ser **invisível, fora de vista, despercebida**;
- As pessoas deveriam aprender a tarefa, **não a tecnologia**;
- Deveríamos poder empregar a **ferramenta** na tarefa, e não como é hoje, onde temos que **adequar a tarefa à ferramenta**;
- As ferramentas deveriam seguir os três princípios básicos do design: **simplicidade, versatilidade e satisfação** de quem as usa.

## Problemas encontrados no dia a dia



- No mundo moderno existem diversos objetos que nos fazem parar e pensar como usá-los;
- O que parece simples para uns (às vezes a minoria) não é tão simples para outros (às vezes a maioria);
- Instruções de uso mal elaboradas, algumas vezes causando mais dúvidas ao usuário;
- Uso frequente da tentativa e erro;

## Observando e Analisando o Redor



- Observar e analisar as características de design do ambiente cotidiano é um modo de desenvolver uma sensibilidade ao mundo desenhado em que vivemos e trabalhamos;
- Observar projetos bem sucedidos e mal sucedidos, capturando os pontos positivos para reutilizar quando necessário e os negativos para evitá-los.
  - Ex.: Urna Eletrônica, Windows, Logins e senhas, Fogões, Cadeiras, Controle Remoto da Garagem, Galão de Água

## Urna Eletrônica



- 1996
  - A finalidade do projeto era garantir celeridade e facilidade ao pleito eleitoral – desde a votação até a apuração – sem olvidar dos requisitos de sigilo, segurança e eficiência.
- 1998
  - Concebida para suprimir as possibilidades de fraudes e diminuir o tempo de contagem dos votos;
  - Só permitia aos cegos treinados em Braille (15% dos cegos) a realização do voto sem erro;
  - Idosos (analfabetos?) que tiveram sucesso no voto tiveram auxílio dos mesários;
  - O voto deve ser um ato civil natural e a tecnologia não deve ser um OBSTÁCULO!

## Urna Eletrônica



# Eleição no Brasil



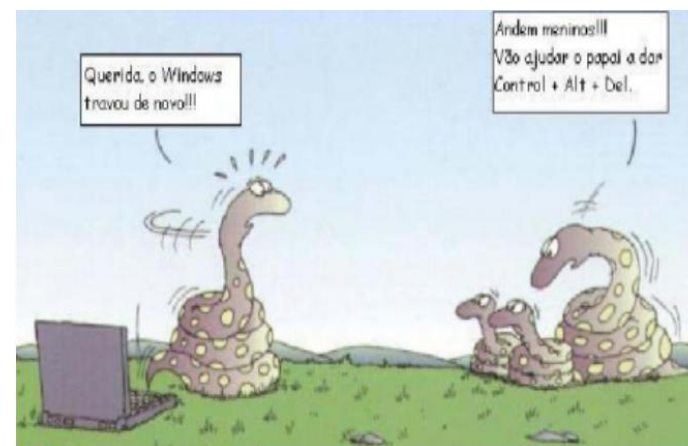
- Reflexão: Trazem consigo experiências passadas



# Windows



- A interação evoluiu?



# Windows

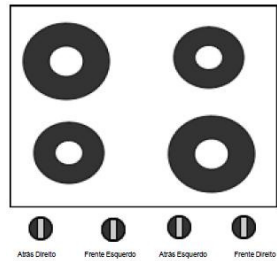


# Logins e Senhas

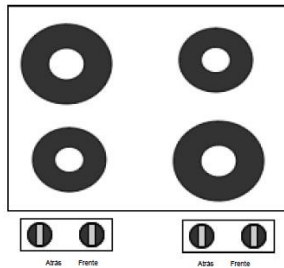


## Fogão (Cooktop)

### Versão 1.0



### Versão 1.1

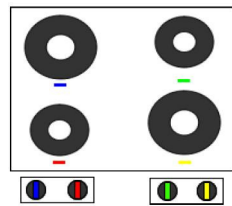


Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

29/14

## Fogão

### Versão 2.0 (for Windows)



### Versão 3.0 (for Android)



Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

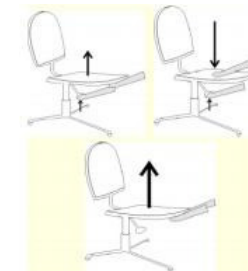
30/14

## Cadeira

### Como ajustá-las?

- O usuário tenta abaixar ou levantar a cadeira enquanto está sentado, mexendo na alavanca;
- Problema: o usuário puxa e empurra a alavanca porém a cadeira não se move.

### Procedimento Correto:



■ Para se **abaixar** a cadeira, deve-se **levantar** a alavanca e a cadeira **ao mesmo tempo** e depois empurrá-la;

■ Para **levantar** a cadeira, deve-se puxar com força o assento, **segurando com o pé** as rodas da cadeira.

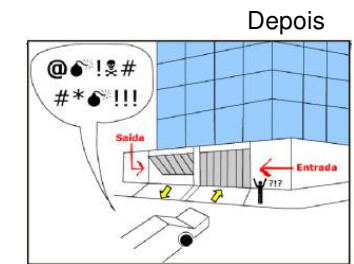
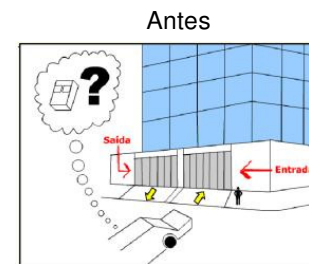


Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

31/14

## Controle Remoto

### Garagem



X



Quem vencerá ?

Interface Homem Máquina - Prof. Richarlyson D'Emery

32/14



# Controle Remoto



O que Contribuiu para a situação?

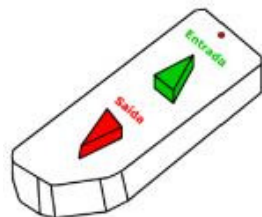
- Falha de projeto:
  - Não é possível identificar os botões rapidamente, através do tato ou contato visual breve;
  - Pressa para acionar o botão, que pode ser causada por diversas razões:
    - Estar atrapalhando o trânsito;
    - Medo de assaltos;
    - Nervosismo;
    - Ansiedade.

# Controle Remoto



Como evitar ou sobreviver ao erro?

- Diferenciar botões:
  - Cores (botão verde / vermelho);
  - Formas (botão triangular / redondo);
  - Textos (Entrada / Saída);
  - Teclas iluminadas.
- Desenho do controle:
  - Formato diferenciado;
  - Botões distanciados.
- Um único botão ou função:
  - Aperta 1ª vez: portão abre (se fechado) ou fecha (se aberto)
  - Aperta 2ª vez: portão para.
- Usa smartphone: Comando de voz



# Galão D'água



## ■ Remoção da tampa

### □ Fatores

- Tampa extremamente rígida e de difícil remoção;
- Nenhuma estrutura auxiliar para ajudar a remoção da tampa;

## ■ Erros esperados

- A pessoa precisará, obrigatoriamente utilizar de um instrumento cortante, como uma faca - que não foi desenhada especificamente para este tipo de uso, podendo ocasionar acidentes;
- Dependendo do instrumento utilizado, pode-se contaminar a água.



# Galão D'água



## ■ Colocação do galão no bebedouro

### □ Fatores

- Peso elevado do galão;
- Tampa necessariamente aberta antes da colocação.

## ■ Erros esperados

- É praticamente impossível virar o galão com sua tampa aberta e seu peso sem deixar a água cair;
- Não é raro a pessoa deixar o galão cair neste momento, fazendo aquela aguaceira quando o galão "explode" no chão.



## ■ Melhoria:

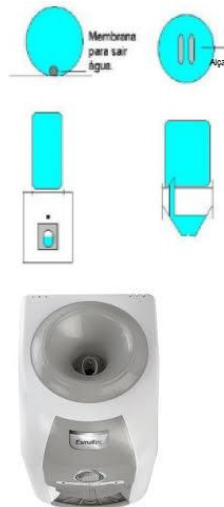
### ■ Novos desenhos para o galão e bebedouro:

#### ■ Vantagens:

- É fácil de carregar, pois existe uma alça desenhada para ser carregada com uma única mão, usando o contra-peso do corpo;
- Não ocupa espaço, pelo menos não mais e nem menos do que uma bebedouro padrão;
- É fácil de empilhar;
- A maior facilidade, está no fato de que não é preciso abrir o garrafão antes de colocá-lo no bebedouro, evitando cortes com facas e desperdício de água.

#### ■ Desvantagens:

- Novos modelos de bebedouro necessários;
- Chances de vazamento entre o galão e bebedouro.



# Características Desejáveis em uma Interface

## ■ Diversidade:

- suportar, conhecer e se adaptar ao usuário.

## ■ Complacência:

- “errar é humano” por isso o sistema tem que prever os esquecimentos e erros do usuário.

## ■ Eficiência:

- quanto menos esforço o usuário fizer melhor para executar uma tarefa melhor.

## ■ Satisfação:

- satisfazer o usuário não frustrando-o.

# Características Desejáveis em uma Interface

## ■ Consistência:

- manter um modelo a ser usado em todas as telas, tornando o uso do sistema intuitivo.

## ■ Prestimosidade:

- a interface deve de alguma maneira ajudar o usuário, principalmente quando o mesmo não souber o que fazer.

## ■ Naturalidade:

- a comunicação com o usuário deve conter apenas elementos simples e que tenham a ver com o que o usuário está fazendo.

# Características Desejáveis em uma Interface

## ■ Passividade:

- a interface deve se comportar de acordo com as preferências do usuário não com suas preferências.

## ■ Flexibilidade:

- A interface deve fornecer várias maneiras para o usuário executar uma determinada tarefa.

## ■ Imitação:

- a interface deve se comunicar com o usuário dialogicamente através de analogias, exemplos, comparações etc.

# Tipos de Interface Homem-Computador



- CUI (Character-based User Interface):
  - São as interfaces fundamentadas em textos e caracteres alfanuméricos, fazendo uso da metáfora de uma máquina de escrever ou de um teletipo;
- GUI (Graphical User Interface):
  - São as interfaces fundamentadas em gráficos e desenhos, fazendo uso de metáforas de mesas de trabalho, documentos, botões, janelas, etc.
- WUI (Web User Interface):
  - Usadas na Web (navegadores).

# Tipos de Interface Homem-Computador



- PUI (Pen-based User Interface) / (Perceptual):
  - São as interfaces compostas de um monitor de vídeo em formato de uma planilha ou bloco de anotações que recebe dados através de uma espécie de caneta eletrônica ou o próprio dedo.
- VRUI (Virtual Reality-based User Interface):
  - São as interfaces fundamentadas no paradigma da realidade virtual e utilizadas com muito menor frequência que as anteriores por limitação de custos e tecnologia.

# Interação Humano-Computador (IHC)



- **Interação** é tudo que ocorre **entre o ser humano** e um **computador** utilizado para realizar algumas tarefas, ou seja, é a **comunicação** entre estas duas entidades.
- Meta:
  - Usuários não devem ser obrigados a pensar como o computador funciona, da mesma forma quando dirigem um veículo, pois não é necessário conhecer seu funcionamento mecânico para usá-lo.

# Definindo IHC



- A Interação Homem-Computador é uma disciplina que diz respeito ao **projeto, avaliação e implementação** de sistemas de **computador interativos** para uso humano e ao estudo dos principais **fenômenos** que os cercam (ACM, 1992).

- Empresas têm despertado para ideia de que a melhora no aspecto da interface proporciona maiores chances de sucesso de mercado;
- Surgimento do termo **interface amigável** (user-friendly);
  - Amigável ?? -> Termo atrativo do mercado !
- Interfaces e Computadores são **seres humanos** ?
  - Como estabelecer uma relação de amizade entre máquinas e seres humanos ?;
  - Máquinas devem facilitar a execução das tarefas dos seres humanos, usuários não precisam ser “amigos” das máquinas;
  - Pessoas diferentes têm necessidades diferentes, o que é “amigável” para um pode não ser amigável para outro.

## Desafio IHM/IHC



- Como dar conta da rápida evolução tecnológica?
- Equilibrar conforto e facilidades de uso com desempenho da aplicação (tolerância a erros controlada);
- Como garantir que os projetistas ofereçam uma boa “IHM/IHC” ao mesmo tempo que exploram o potencial e funcionalidade da nova tecnologia?
  - Ex: Celulares (Os serviços e funcionalidades, hoje, vão muito além de simples conversação ou armazenamento de nomes na agenda).

## Desafio IHM/IHC



- Aumentar a funcionalidade **não pode ser desculpa** para um design mais pobre;
  - É possível projetar boas interfaces mesmo que a quantidade de funções sejam relativamente grande, desde que exista um bom mecanismo de feedback aos usuários;  
Ex: Carros

## Desafio IHM/IHC



- Design Carros:
  - Usuários operam em média 100 controles quando dirigem (botões do som, luzes, travas, espelhos, limpadores, etc.).
  - É funcional? Por que? Feedback imediato e elevado grau de padronização.





- Design Carros:
  - E se inovar?



## Objetivos de IHC

- Produzir sistemas fáceis de utilizar, seguros e funcionais;
- Nesse contexto, o termo sistemas não se refere **somente ao hardware e software mas todo o ambiente** que usa ou **é afetado** pelo uso da tecnologia computacional;
- Pessoas **não devem** ter que mudar radicalmente para se adequar ao sistema, o sistema é que deve ser projetado para se adequar a seus usuários;

## Objetivos de IHC

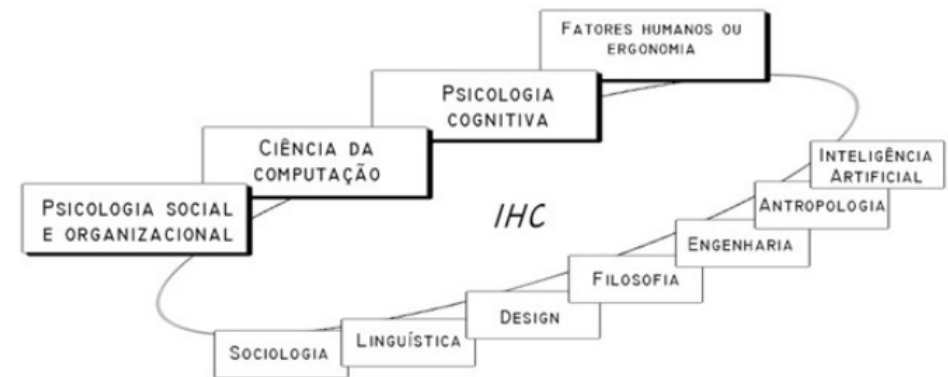
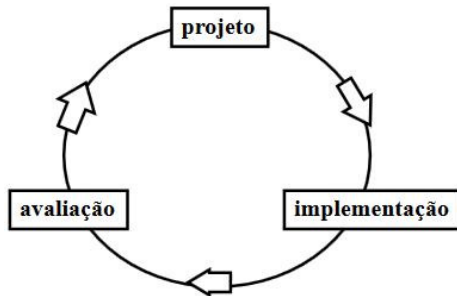
- Enfatizar a importância de métodos e técnicas **centrados no usuário** para incrementar a utilização de interfaces computadorizadas;
- Explicitar os componentes da interface e apresentar *guidelines* para o projeto de interfaces que facilitem a interação homem-computador;
- Testar a facilidade de uso de aplicações computacionais, relatar os problemas encontrados e apresentar possíveis soluções.

## IHC e a Engenharia de Software

- A Engenharia de Software trata dos aspectos funcionais do desenvolvimento de sistemas.
- Não apenas a funcionalidade, mas diversos outros fatores aproximam as áreas de IHC e Engenharia de Sistemas:
  - Confiabilidade;
  - Disponibilidade do sistema;
  - Segurança;
  - Integridade dos dados;
  - Padronização;
  - Integração entre aplicativos;
  - Consistência e portabilidade;
  - Planejamento e orçamento;

## ■ Escopo

- Área da computação que se preocupa com:
  - Projeto, Implementação e Avaliação
    - Sistemas de computação interativos para serem usados por Humanos



- Falta de interseção entre os métodos da Engenharia de Software e os métodos de IHC para o desenvolvimento de sistemas.



## FIM

Richarlyson A. D'Emery  
rico\_demery@yahoo.com.br

site:  
<https://sites.google.com/site/profricodemery/ihm>