



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Faculdade de Ciências e Tecnologia
Bacharelado em Ciência da Computação

Interface Homem-Máquina

Aula 1

Introdução

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

Bruno Santos de Lima

bruno.slima@outlook.com

- E-mail: 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.

$$\mathbf{MA} = (\mathbf{NP1} + 2 * \mathbf{NP2}) / 3$$

$$\mathbf{MT} = (\mathbf{NT1} + \mathbf{NT2} + \dots + \mathbf{NTn}) / n$$

$$\mathbf{MP} = (0.8 * \mathbf{NP}) + (0.2 * \mathbf{MT})$$

Média Final:

$$\mathbf{MF} = (8 * \mathbf{MA} + 2 * \mathbf{MP}) / 10 \text{ SE E SOMENTE SE } (\mathbf{MP} \geq 5 \text{ E } \mathbf{MT} \geq 5)$$

Caso contrário ($\mathbf{MA} < 5$ OU $\mathbf{MP} < 5$)

MF = Menor das médias **MA** e **MP**

$$\text{Exame: } (\text{Prova Exame} * 0,8 + \mathbf{MP} * 0,2) / 2$$

MF = Média Final

MA = Média de Provas

NTi = Nota Trabalhos

MT = Média final dos trabalhos

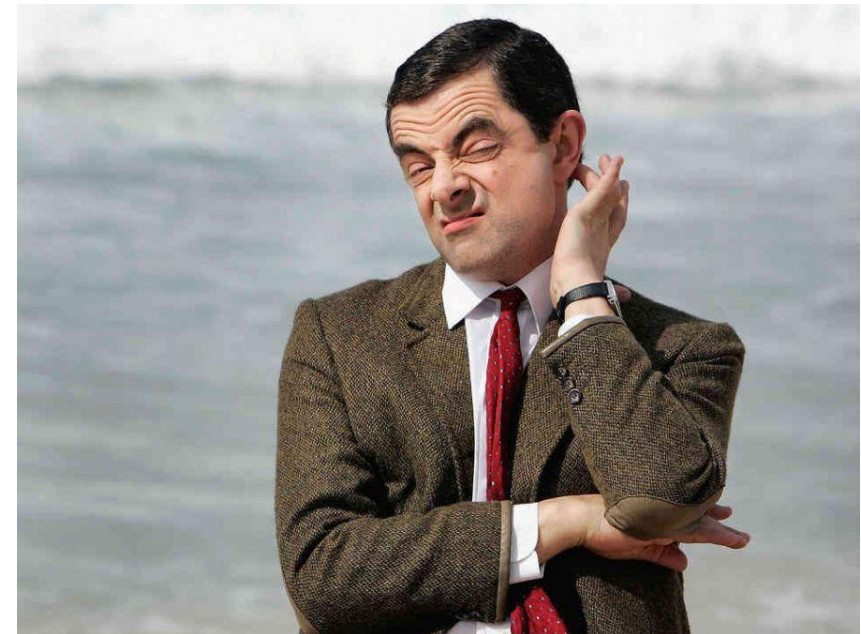
NP = Nota de Projeto (Prático)

MP = Médias das atividades práticas e trabalhos

Introdução



- Não escolhemos cursar Ciência da Computação pensando:
 - Quero ser um designer de interface!!!
 - Provavelmente você só lembrou de interface quando viu sua grade do último semestre ou quando precisou fazer a “casca” de algum trabalho de programação ao longo do curso.

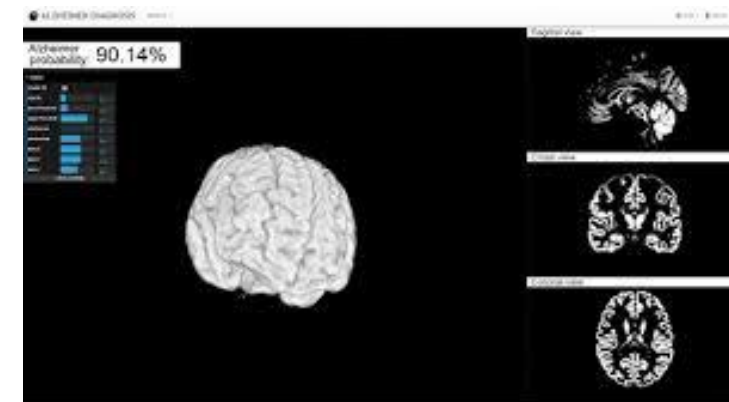


- Porém ao longo da disciplina veremos....

A importância do **desenvolvimento de boas** interfaces e de como a **interação** das pessoas com elas podem **facilitar** a execução de tarefas.

- **As tecnologias de informação e comunicação oferecem maneiras eficientes de processar e trocar informações com diversos objetivos.**
 - Essas tecnologias estão se desenvolvendo em ritmo acelerado.
 - Cada vez mais elas fazem parte das vidas das pessoas e de profissionais.
- **Interfaces Computacionais** têm **mudado** e de certo modo **facilitado** a **vida** das **pessoas**.

- Interfaces Computacionais têm mudado e de certo modo facilitado a vida das pessoas.
 - ✓ Médicos podem fazer diagnósticos e operações de modo mais preciso.



- Interfaces Computacionais têm mudado e de certo modo facilitado a vida das pessoas.
 - ✓ Crianças estão expandindo seus horizontes em ambientes de aprendizagem.



- Interfaces Computacionais têm mudado e de certo modo facilitado a vida das pessoas.
 - ✓ Pilotos e Motoristas têm mais segurança e comodidade.



- Interfaces Computacionais têm mudado e de certo modo facilitado a vida das pessoas.
 - ✓ A comunicação, compartilhamento de informações e acontecimentos tornou-se facilitada.



Mas afinal, o que é uma Interface?



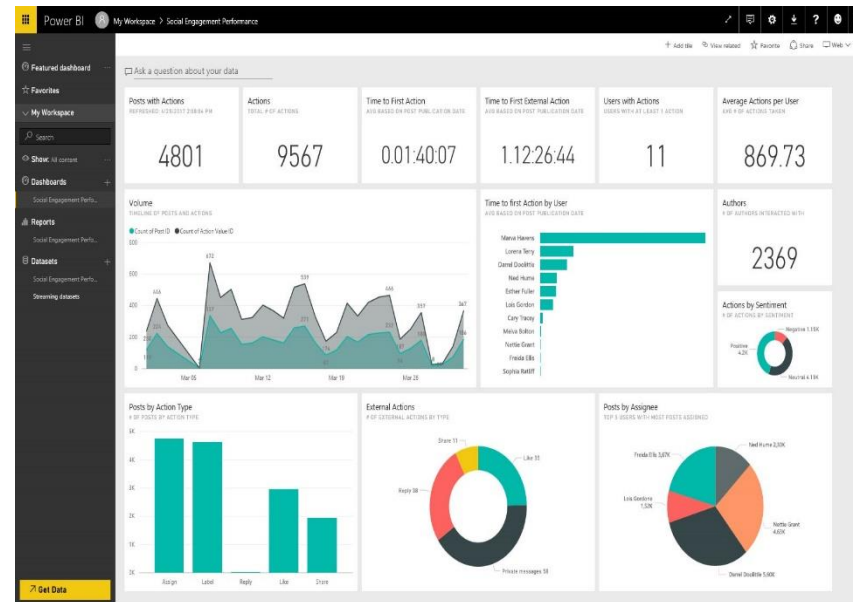
- Uma porta é uma interface?
 - Por que a maçaneta da porta tem esse formato e essa mecânica?
 - Como os usuários interagem com a porta?



- Uma porta é uma interface?
 - Por que a maçaneta da porta tem esse formato e essa mecânica?
 - Como os usuários interagem com a porta?
 - **Se a porta abrir automaticamente fazendo uso de algum sensor (mesmo sem a pessoa querer abrir a porta), a sensação de interação da pessoa com a porta é a mesma?**

- Interface

✓ Entendida como **hardware** e **software** com o qual o **homem e computador** podem se **comunicar**, considerando **aspectos cognitivos** e **emocionais** do usuário.



- Usuário
 - ✓ Quem utiliza o sistema computacional.
- Computador
 - ✓ Dispositivo que faz o sistema entrar em funcionamento.
- Interação
 - ✓ Interface que representa o sistema para o usuário.
 - ✓ Elo entre o Usuário e a Máquina.

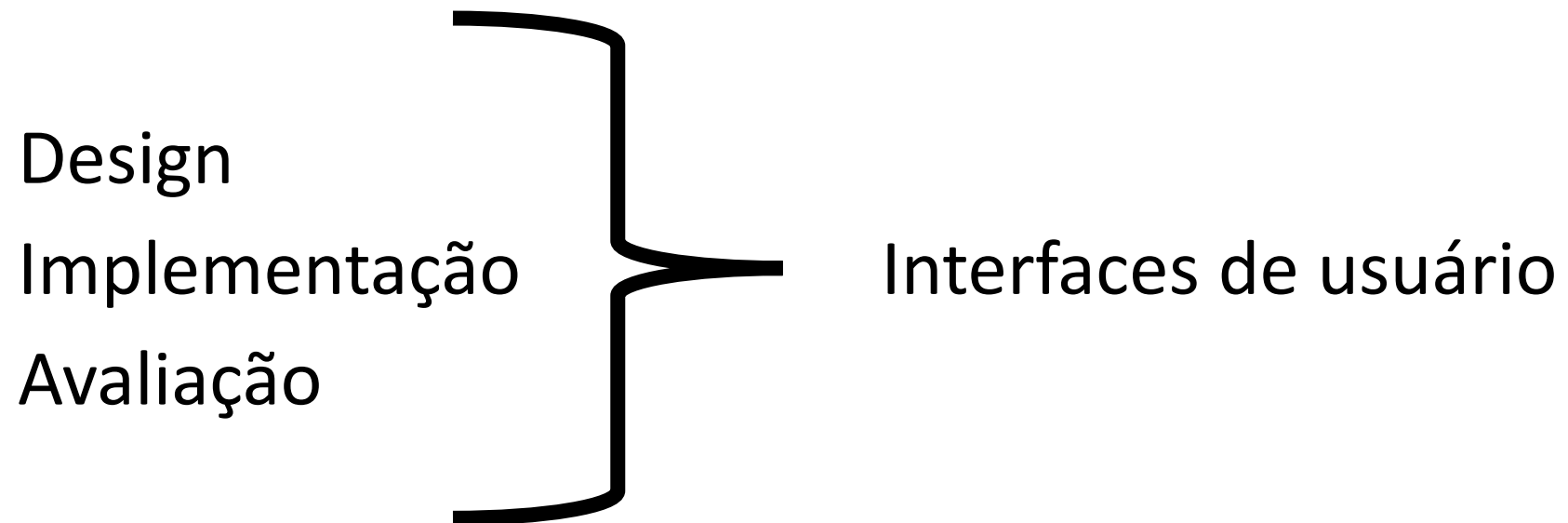


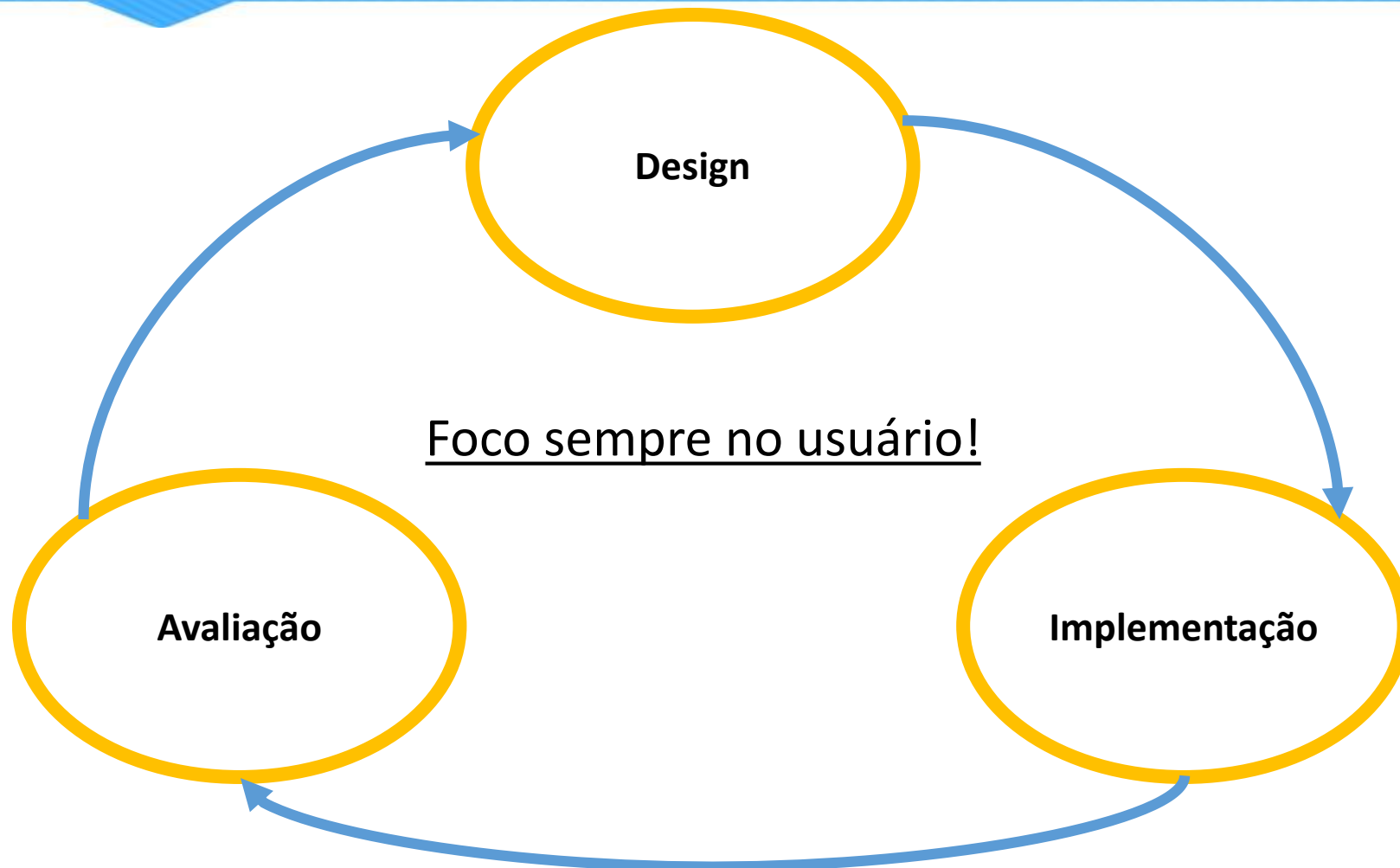
- Boas interfaces facilitam a execução de tarefas.
- Interfaces ruins podem custar:

- ✓ Tempo
- ✓ Dinheiro
- ✓ Vidas



Acidentes aéreos
Acidentes em usinas nucleares
Acidentes ao manusear interfaces medicas





- IHM pode ser definida como:

“A disciplina relativa ao design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e aos fenômenos que os cercam”

- IHM é uma disciplina interessada no projeto, implementação e avaliação de sistemas interativos para uso humano.
- **Objetivo**
 - **Produzir sistemas usáveis, seguros e funcionais.**
 - ✓ Como melhorar a **utilidade, efetividade, usabilidade** e **segurança** de uma interface computacional.
 - Pode-se agrupar esses objetivos em cinco tópicos:
 - ✓ Natureza da interação
 - ✓ Contexto de uso
 - ✓ Características humanas
 - ✓ Arquitetura de sistemas computacionais
 - ✓ Processo de desenvolvimento

- Pode-se agrupar esses objetivos em cinco tópicos:
 - ✓ **Natureza da interação**
 - Investigar o que ocorre enquanto as pessoas utilizam sistemas interativos em suas atividades e as consequências que isso resulta em suas vidas.
 - ✓ **Contexto de uso**
 - O contexto em que as pessoas interagem com os sistemas é fundamental, aspectos sociais e culturais podem influenciar a utilização de interfaces. Importante avaliar o contexto de uso para concepção da interface.
 - ✓ **Características humanas**
 - Essas características tem um forte impacto em como o sistema é utilizado, investigar os sentidos humanos para favorecer a utilização de interfaces computacionais.

- Pode-se agrupar esses objetivos em cinco tópicos:
 - ✓ **Arquitetura de sistemas computacionais**
 - Estudar arquiteturas de sistemas buscando construir aplicações que favoreçam a experiência de uso.
 - ✓ **Processo de desenvolvimento**
 - Importante aplicar métodos, técnicas e ferramentas de construção de interface. Avaliar, analisando não somente os sucessos, mas também os insucessos de interfaces, buscando identificar os motivos que levaram a tal resultado.

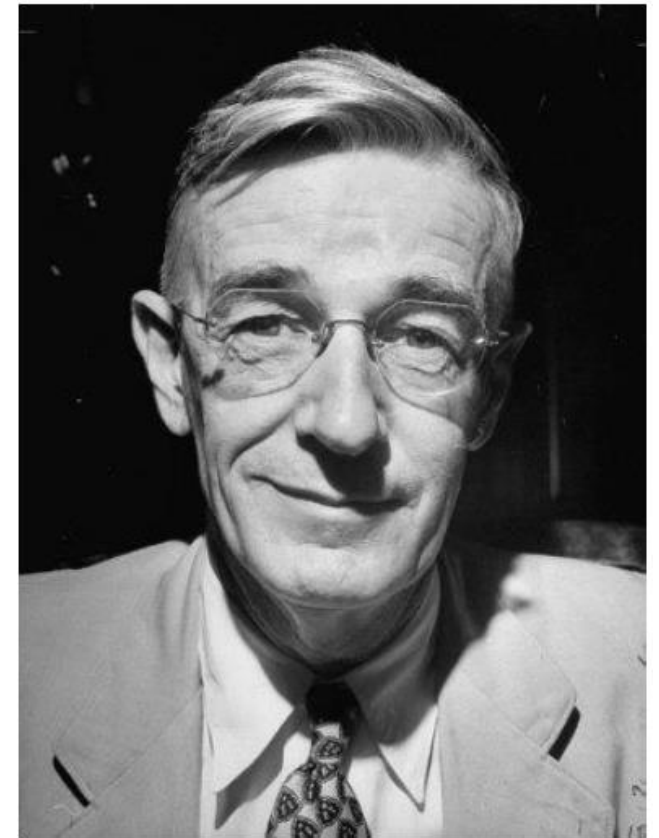
- Nielsen (1993) engloba os objetivos de IHM em um conceito mais amplo
 - **Aceitabilidade de um sistema**
 - Para alcançar a aceitabilidade geral de um sistema é preciso obter sua aceitabilidade social e prática.
 - **Aceitabilidade Social:**
 - ✓ Ex: Porta giratória de Bancos, são benéficas socialmente para segurança, porém não tão aceitas socialmente, pois necessita retirar todos os objetos para entrar no banco e muitas vezes não sabemos quais objetos devemos tirar para destravar a porta ou esquecemos de retirar algum objeto do bolso.
 - **Aceitabilidade Prática:**
 - ✓ Custo
 - ✓ Compatibilidade
 - ✓ Facilidade de uso e aprendizado
 - ✓ Eficiente
 - ✓ Fácil de lembrar
 - ✓ Poucos erros

- IHM se beneficia de conhecimentos e métodos de outras áreas visando conhecer melhor os fenômenos envolvidos no uso de sistemas computacionais interativos.
 - Para alcançar os objetivos presentes em IHM é necessário utilizar aspectos presentes em outras disciplinas
 - ✓ Nessa perspectiva **IHM é vista como um disciplina multidisciplinar.**

- IHM é visto como um disciplina multidisciplinar.
- **Ciência da Computação**
 - Para prover conhecimento sobre as possibilidades tecnológicas, utilização de ferramentas que auxiliar o design, implementação, manutenção de sistemas.
 - Engenharia de Software
 - ✓ “IHM está para a Engenharia de Software, assim como a Arquitetura está para a Engenharia Civil”
- **Psicologia, Sociologia e Antropologia**
 - Para a aquisição de conhecimentos sobre a cultura, comportamento dos usuários em ambientes nos quais eles realizam suas atividades.
- **Design, Ergonomia, Linguística e Semiótica.**
 - Para a definição da interface.

Como surgiu a IHM?

- Em 1945 Vannevar Bush escreveu um artigo para a revista *Atlantic Monthly*.
 - ✓ Previu que a tecnologia ajudaria a melhorar as habilidades intelectuais das pessoas.
 - ✓ Período – Final da Segunda Guerra mundial.
 - ✓ Questionou o que os cientistas do governo poderiam fazer para criar um mundo melhor em tempos de paz!
 - ✓ Identificou que o conhecimento não chegava até as pessoas, tal conhecimento poderia beneficiar a sociedade.



Como surgiu a IHM?

- Logo surgiu o ENIAC, porém sua interface com o usuário deixava muito a desejar!
- Depois desse momento, só cresceu o desejo de criar interfaces mais fáceis e efetivas.



- Ivan Sutherland - 1963
 - Suas ideias deram origem, mais tarde, a muitos dos conceitos de manipulação direta de interface usados hoje em dia:
 - ✓ Estruturas hierárquicas de arquivo
 - ✓ Ícones
 - ✓ Copiar e colar
 - ✓ Técnicas de entrada de dados
 - ✓ Operações recursivas
 - ✓ Coordenadas

Como surgiu a IHM?

- Alan Kay – Queria criar um computador pessoal.
 - Dynabook – Protótipo feito de papelão.
 - A partir desse protótipo pesquisadores começaram a trabalhar na criação da primeira interface gráfica.
 - ✓ Demorou 10 anos para ficar pronta...
 - Star Computing System – 1981
 - ✓ Distribuído pela Xerox e contava com ícones, pastas, rede para internet, servidores, serviços de e-mail e impressão.
 - ✓ <https://www.youtube.com/watch?v=wOAm7EiFNu8>

Visão Geral





- **Uma boa interface torna-se invisível para o usuário!**
 - Quando uma interface se torna automática pela prática, por causa do design ou pela combinação dessas duas coisas, nossa atenção é desviada da manipulação da interface para a tarefa em execução.
- Tecnologia de ponta Vs “É possível utilizar isso?”

- Interfaces ruins podem causar desconforto e rejeição por parte dos usuários...



- **Processos de Design de sistemas interativos**

- ✓ Entendimento
- ✓ Design
- ✓ Antecipação – Prototipação
- ✓ Avaliação

- **Processos de Design de sistemas interativos**

- ✓ **Processo 1: Entendimento**

- **Ajuda a entender o que o sistema (Design) deve fazer, como ele tem de ser e como ele se encaixa no ambiente.**
 - ✓ Requisitos do produto/sistema/serviço
 - O designer deve pesquisar pessoas, atividades e contextos relevantes para o domínio que estão investigando.
 - ✓ Ajuda a entender os requisitos do sistema.
 - Nesta fase é importante que o designer pense na experiência como um todo, da forma mais abstrata possível.

- **Processos de Design de sistemas interativos**

- ✓ **Processo 2: Design**

- As atividades de design tratam tanto do design conceitual quanto físico.
 - **Design conceitual:** Considera quais informações e funções são necessárias para que o sistema atinja seu objetivo.
 - ✓ Quem terá que saber como lidar com o sistema?
 - ✓ Como desenvolver uma solução?
 - ✓ Como comunicar essa solução às pessoas?
 - **Design físico:** Preocupa-se com o modo como as coisas funcionarão e com o detalhamento da aparência e da percepção do produto.
 - ✓ Trata-se de estruturar as interações em sequências lógicas.
 - **Diferença:** O conceitual refere-se ao propósito geral do sistema, já o físico preocupa-se em traduzir o design conceitual em designs concretos.

- **Processos de Design de sistemas interativos**

- ✓ **Processo 2: Design**

- **Design físico:** Divide-se em três componentes:

- **Design operacional**

- ✓ Preocupa-se em especificar como tudo funciona e como o conteúdo é estruturado e armazenado.

- **Design Representacional**

- ✓ Preocupa-se com escolha de cores, formas, tamanhos e layout da informação.

- **Design de interação**

- ✓ Preocupa-se com o quão fácil e agradável é a utilização do sistema.

- **Processos de Design de sistemas interativos**

- ✓ **Processo 3: Antecipação – Prototipação**

- **Preocupa-se em como demonstrar uma ideia de design.**
 - O meio utilizado para fazer a prototipação deve ser adequado ao estágio em que o projeto de design se encontra.

- **Processos de Design de sistemas interativos**

- ✓ **Processo 4: Avaliação**

- **A avaliação está intimamente ligada à prototipação:**

- ✓ A avaliação da representação usado afetar o que pode ser avaliação.

- ✓ O critério de avaliação também dependerá de quem poderá usar a representação.

- Desenvolvimento que leva em consideração as **tarefas**, **objetivos** e **valores** de **quem vai usar o sistema**.
- Trabalhar com o usuário por perto ao longo do processo de desenvolvimento.
- Avaliar as decisões de projeto com base no ponto de vista do usuário, as tarefas que ele realiza e o ambiente de uso.
- Prestar atenção nas habilidades do usuários
- Conversar com especialistas.

- ✓ Como o design deve ser feito?
- ✓ Quais as tecnologias que devem ser utilizadas?
 - Sistemas, produtos, dispositivos e componentes interativos
- ✓ Quem vai utilizar o sistema e a vida de quem gostaríamos de facilitar?
- ✓ O que as pessoas querem fazer e em qual contexto?

Habilidades de um designer de interface

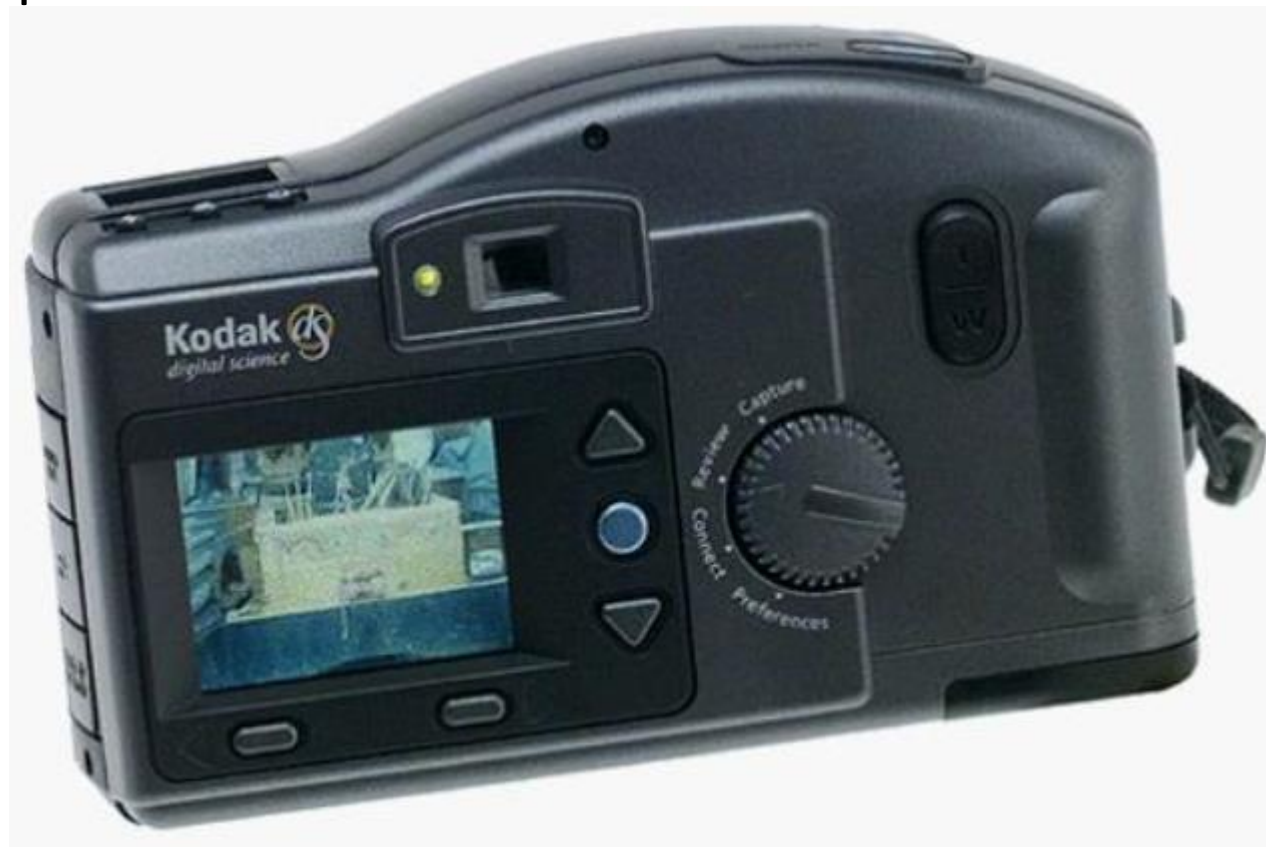
- ✓ Entender as pessoas e as necessidades delas.
- ✓ Conhecer as soluções que a tecnologia vigente oferece.
- ✓ Pesquisar e projetar soluções tecnológicas que satisfaçam as necessidades das pessoas.
- ✓ Ser capaz de avaliar corretamente o design criado e iterar até atingir a solução.

- **O que é?**

- Consiste em criar uma aproximação da ideia de design para ganhar **feedback do usuário, aprender e iterar.**
- É uma das atividades mais importantes no processo de design
 - ✓ Testa hipóteses e facilita feedback.
- Diálogo reflexivo com os materiais
 - ✓ A prototipação permite explorar alternativas e melhorar o design.

- Objetivo de um protótipo
 - Um protótipo não tem como objetivo ser uma versão do artefato final.
 - **O principal objetivo do protótipo é facilitar o feedback.**
 - ✓ Cria o protótipo -> Avalia -> Refaz
 - Nem sempre conversar com o cliente é fácil!
 - ✓ Então o protótipo atua como uma pergunta feita com materiais.

- Exemplo de protótipo – Kodak DC2010.



- Exemplo de protótipo – Kodak DC2010.



- Exemplo de protótipo – Kodak DC2010.
- Real Vs Protótipo:
 - ✓ Tamanho, a rapidez com que o protótipo foi criado não permitiu que tudo fosse miniaturizado
 - ✓ Câmeras são portáteis...
 - O protótipo criado era ligado a um cubo que o conectava a um computador que era responsável pela simulação de todas as possíveis interações com o dispositivo.
 - O protótipo não era capaz de executar nenhum tipo de operação computacional.
 - ✓ Não era possível tirar fotos com o protótipo.
 - ✓ Protótipo foi exclusivamente feito para entender as necessidades do usuário ao editar fotos diretamente na câmera.

- **Protótipos são SEMPRE incompletos!!!**
- Ajudar a reconhecer o que desenvolvedor ainda não sabe ou ainda não percebeu.
- Ajuda a descobrir a amplitude de nossa ignorância em relação ao que estamos criando.
- Em geral, a prototipação é uma estratégia para lidar de maneira eficiente com artefatos que são difíceis de entender ou de prever o funcionamento.
- Protótipos podem substituir as perguntas que não sabemos fazer ao usuário.

- Ao criar um protótipo é preciso focar nos objetivos do design e não no design em si.
- O que o protótipo prototipa?
 - ✓ Como vai se parecer?
 - ✓ Como vai funcionar?
 - ✓ Como será a experiência do usuário?

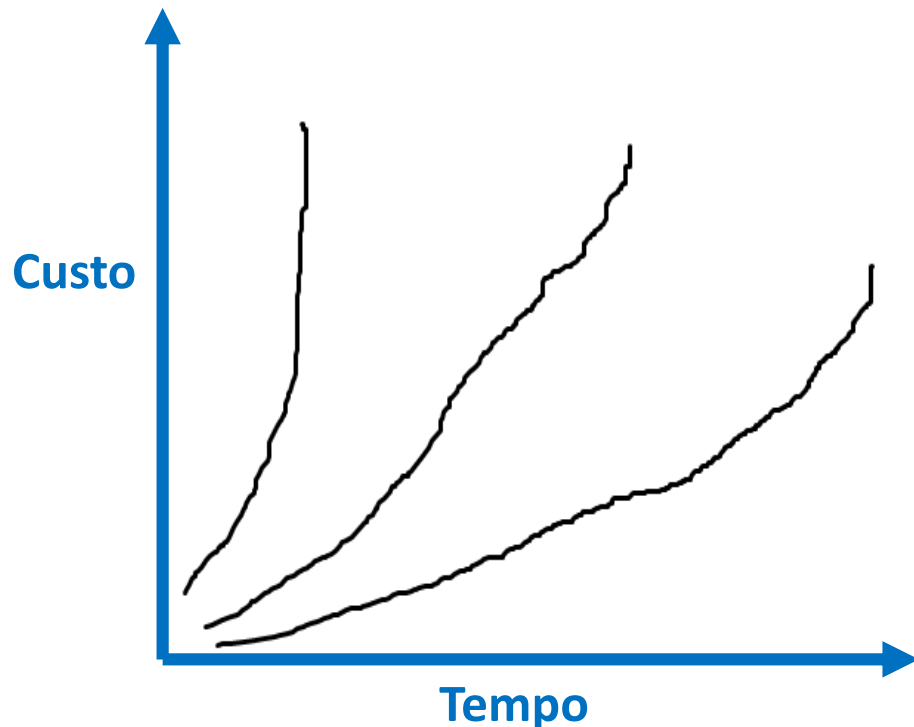
- Protótipos não servem apenas para coisas pequenas



- Exemplo da Apple:
 - ✓ Quando a Apple começou a criar suas lojas físicas, um galpão foi comprado e uma loja falsa foi criada para testar a experiência de venda e inauguração antes da inauguração real.
 - ✓ Foi descoberto que a loja poderia ser organizada de acordo com atividades, por exemplo ouvir música, ao invés de por tipo de produto.

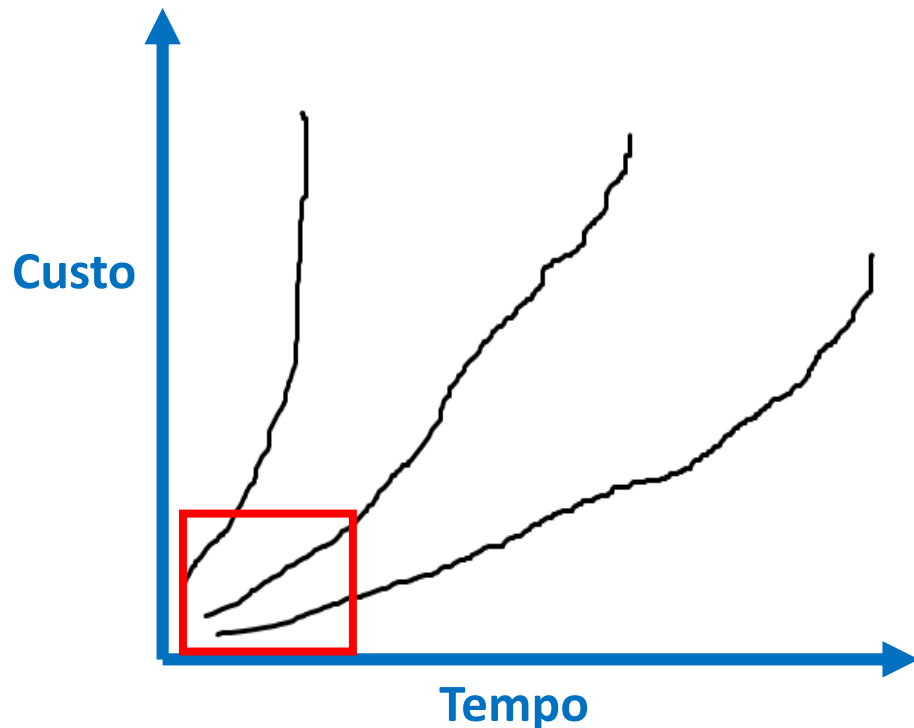


- Ao adotar uma estratégia de criação baseada em protótipos é **importante considerar o custo das alterações** ao longo do tempo.



- Produtos Físicos
 - ✓ Custo das alterações são altos, aumentam muito rapidamente ao longo do tempo.
- Software
 - ✓ Custo das alterações não aumentam tão rapidamente quanto produtos físicos, porém ainda assim são altos.
- Websites
 - ✓ São mais fáceis de alterar ao longo do tempo, mesmo assim o custo de alterações cresce.

- Ao adotar uma estratégia de criação baseada em protótipos é **importante considerar o custo das alterações** ao longo do tempo.



Alterações mais significativas devem ocorrer logo no início do desenvolvimento!

- O aspecto mais desafiador do design de interação é a avaliação do design juntamente com o usuário.
- Contudo, envolver pessoas reais na avaliação de sua criação ajuda a:
 - ✓ Ter novas ideias
 - ✓ Fazer alterações importantes
 - ✓ Corrigir erros

- Trabalhar juntamente com o usuário ajuda a responder de maneira mais consistente questões como:
 - Como podemos medir o sucesso desse produto?
- Avaliar e criar o produto diretamente com o usuário ajuda a obter respostas melhores do que:
 - O sucesso depende do interesse pessoal.
 - Tem sucesso porque é bom para o usuário.
- Diferentes métodos de avaliação proporcionam diferentes tipos de aprendizado sobre o que está sendo criado.

- Porque avaliar design com pessoas?
- Porque aprender sobre como as pessoas utilizam sistemas interativos?

É difícil chegar a uma conclusão sobre o que é uma boa interface até que esta interface seja testada com o principal interessado: O usuário!

- O desenvolvedor pode saber muito sobre o domínio da aplicação mas não sabe sobre as tarefas que são executadas pelo usuário.
 - ✓ É difícil predizer o que os usuários reais farão com o sistema.

- Ao criar uma interface é importante pensar em:
 - ✓ O usuário será capaz de interagir com a interface sem o auxílio de um tutorial, manual ou tutor?
 - ✓ Eles reclamam, xingam ou dão risada dessa interface?
 - ✓ Se algum aspecto da interface for alterado, como essa mudança irá afetar o comportamento do usuário?
 - ✓ Como o comportamento do usuário muda ao longo do tempo?

- As repostas para cada uma dessas perguntas são encontradas por meio de diferentes métodos de avaliação de interface.
- Conhecer e empregar diferentes tipos de avaliação de interface é especialmente importante para as áreas de:
 - ✓ Aplicações para dispositivos moveis
 - ✓ Redes sociais
 - ✓ Sistemas utilizados por muitas pessoas
- Isso porque o comportamento do usuário ao lidar com esse tipo de interface é muito dependente do contexto.

- Métodos de avaliação de interface

- ✓ 1) Estudo de usabilidade

- Desenvolvedor convida o usuário para o laboratório de desenvolvimento e os observa enquanto interagem com a interface criada.
 - Facilita a descobertas de erros e hipóteses falsas
 - É um modo comum e fácil de encontrar e corrigir erros em softwares existentes
 - **PROBLEMA:** O contexto de uso não é fiel a realidade do usuário.
 - Em um caso real de uso o usuário pode ter diferentes tarefas, objetivos, motivações ou ambientes de trabalho.

- Métodos de avaliação de interface

- ✓ 2) Questionários

- Feedback rápido de milhares de pessoas, exemplo: questionário online.
 - Relativamente fácil de comparar múltiplas alternativas de design
 - Não é necessário criar o design físico
 - Mostrar apenas fotos, rascunhos, desenhos.
 - **PROBLEMA:** O que as pessoas dizem fazer Vs. O que elas realmente fazem
 - Quantas vezes você se exercita por semana?
 - Quantas vezes você estuda por semana? Segue fielmente a rotina?

- Métodos de avaliação de interface

- ✓ 3) Grupo de foco

- Reúne pessoas para discutir um design ou ideia
 - Várias opiniões
 - Porém com diferentes razões.
 - **PROBLEMA:** Aceitar ou concordar com uma ideia somente por ser educado.
 - Não é recomendado para obter dados sobre tópicos polêmicos ou que envolvam questões culturais
 - Grupo de pessoas extremamente religiosas discutindo um design para o carnaval ou conteúdo adulto.

- Métodos de avaliação de interface

- ✓ 4) Consulta a especialistas

- Avaliadores
 - Um artigo científico em geral passa por uma avaliação por pares, e então é aceito ou rejeitado para publicação.
 - Dogfooding
 - Utilizar seu próprio produto diariamente para aprimorá-lo antes que seja lançado no mercado.
 - Google, Apple, empresas de tecnologia costumam fazer essa prática.
 - Avaliação Heurística
 - Ajuda a identificar problemas de usabilidade.
 - Utiliza um pequeno grupo de avaliadores (3-5)
 - Avaliam o sistema individualmente e posteriormente combinam suas avaliações
 - Objetivo = Encontrar problemas distintos.

- **Métodos de avaliação de interface**

- ✓ 5) Experimentos comparativos

- Confrontar a performance de duas ou mais operações de design
 - As comparações podem ser feitas:
 - Online
 - Laboratório
 - Mundo real
 - Ajuda a reconhecer as variáveis mais importantes envolvidas na criação do design que vá proporcionar ao usuário a experiência que você quer.

- **Métodos de avaliação de interface**

- ✓ 6) Observação de participantes

- Observar o que as pessoas realmente fazem no ambiente em que estão habituadas a trabalhar
 - Observações de mais longo prazo
 - Facilita a descoberta de características de interação importantes que não seriam observadas em cenários controlados (laboratório) e em um espaço muito curto de tempo.

- O que considerar ao aplicar um método de avaliação de design?
 - ✓ Confiabilidade e precisão
 - Se for feito novamente, o mesmo resultado será obtido?
 - ✓ Generalidade
 - Os resultados seriam os mesmos se a avaliação fosse aplicada a pessoas com diferentes características?
 - ✓ Realismo
 - Os resultados refletem o que seria observado em um ambiente real?
 - ✓ Comparação
 - Os resultados obtidos são passíveis de comparação?
 - ✓ Trabalho envolvido?
 - A avaliação requer muito esforço? Muito tempo? Muito dinheiro?

- **Exercício)** Em dupla, mas cada um entrega o seu até o dia 18/03
 - Encontre três produtos ou sistemas interativos que você usa (ex: celular, forno micro-ondas, carro, NetBeans etc...). Escreva sobre as características que você gosta e que você não gosta de cada um deles. Pense na experiência de uso do produto como um todo, não apenas nas funções que ele fornece. Pense no que cada um deles proporciona, discuta e justifique:
 - ✓ Quais características do produto você gosta e quais não gosta?
 - ✓ O produto é o que você quer?
 - ✓ O produto é agradável de usar?
 - ✓ O produto é fácil de usar?
 - ✓ Em quê vocês concordam? (Dupla)
 - ✓ Em que vocês discordam? (Dupla)

- 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!

