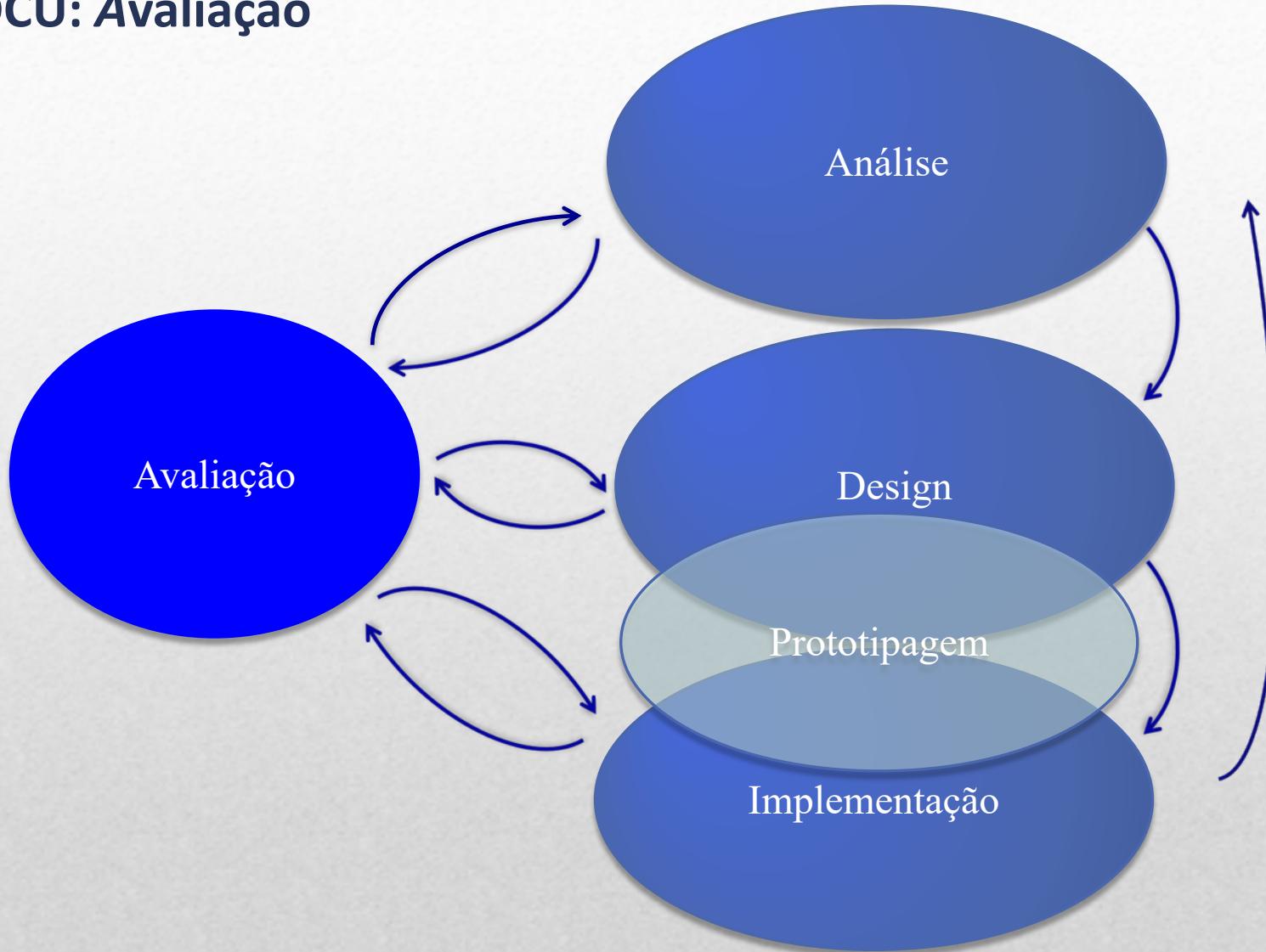


# Avaliação

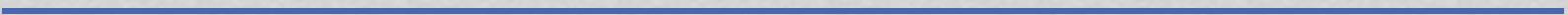


## DCU: Avaliação



## DCU – Atividades Fundamentais

- **Análise**
  - Identificar as necessidades dos utilizadores e definir as tarefas
- **Design**
  - Desenvolver modelos conceptuais e protótipos
- **Implementação**
  - Construir protótipos funcionais
- **Avaliação**
  - Avaliar as ideias e protótipos



## Avaliação: O que avaliar?

### ■ Usabilidade

- Efetiva, Eficiente, Segura, Útil, Fácil de aprender a usar e Fácil de memorizar como usar

### ■ Experiência do utilizador

- Satisfatória, Agradável, Divertida, Motivante, Útil, de Entretenimento, Emocionalmente gratificante, Gratificante em termos de suporte à criatividade...



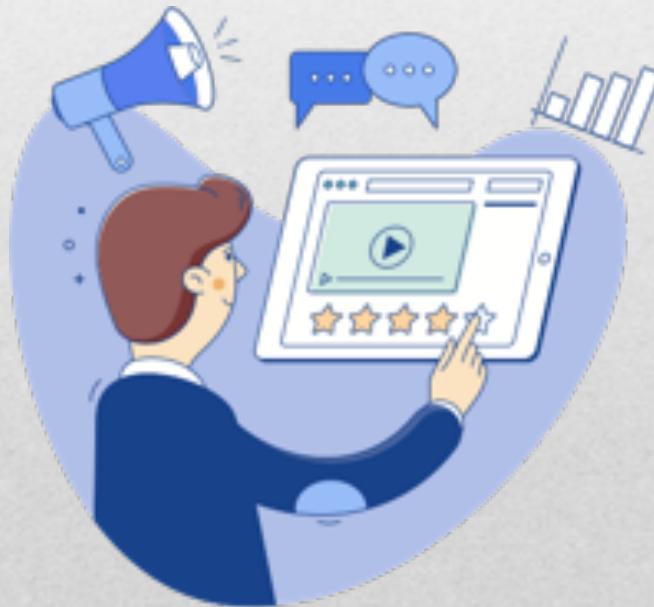
## Avaliação: Métodos (I)

- **Avaliação Analítica**

Recorre a **peritos** ou a modelos cognitivos e físicos

Métodos de inspeção (**avaliação heurística**)

Modelos preditivos (**avaliação preditiva**)



## Avaliação: Métodos (II)

- **Avaliação com Utilizadores**

Medir o desempenho e a satisfação de utilizadores a realizarem as tarefas

- Questionários

- Entrevistas

- Observação direta e indireta

- ...



## Avaliação: Avaliação em Todas as Fases

### Avaliação Formativa

### Avaliação Sumativa

#### Avaliação Analítica

#### Análise

Observação direta de utilizadores  
Entrevistas

#### Design e Implementação

##### Avaliação Heurística

##### Avaliação com linhas orientadoras

##### Avaliação com linhas orientadoras

#### Avaliação com Utilizadores

Observação direta e indireta de utilizadores  
Pensar em voz alta

Questionários  
(Inclui testes experimentais com utilizadores)

Entrevistas  
(Inclui testes experimentais com utilizadores)

## Avaliação: Formativa

- Realizada durante o ciclo iterativo (Análise, Design e Implementação)
- Para melhorar a interface e a desenvolver uma nova versão do protótipo
- Aplicada em vários tipos de protótipos desde os protótipos em papel aos funcionais (em computador)

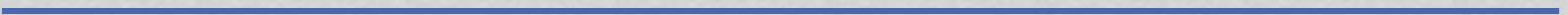


## Avaliação: Sumativa

- Realizada depois de o design/implementação estarem concluídos
- Para avaliar o sucesso de um produto acabado
- Utilizada para comparar com outros produtos (Testes A/B)



# **Avaliação sem Utilizadores Linhas orientadoras e Heurísticas**



## Avaliação: Linhas Orientadoras de Design para a Web

1. Coloque o utilizador em primeiro lugar (also accessibility)
  - 2. Deixe o utilizador controlar**
  3. Não disponibilize demasiadas opções
  - 4. Não faça suposições acerca do comportamento dos utilizadores**
  5. Use a tecnologia de forma sensata
  - 6. Compreenda o contexto do website**
  7. Mantenha o website actualizado
  8. Não se esqueça da parte estética
  9. Conheça as suas limitações
-

## Avaliação Heurística (I)

- **Técnica desenvolvida por Nielsen e Molich (1990, 1994)**
  - Peritos verificam se a interface está de acordo com um conjunto heurísticas
  - Durante a avaliação o perito coloca-se na posição do utilizador



## Avaliação Heurística (II)

- **Quando deve ser realizada?**
  - Pode-se fazer em qualquer das fases do processo
  - Mais indicada para as fases de **Design e Implementação**



## Avaliação Heurística : Vantagens e Desvantagens

- **Vantagens**
  - Rápida de Efetuar
  - Barata
  - Fácil de Usar
- **Desvantagens**
  - Um perito não é um utilizador típico

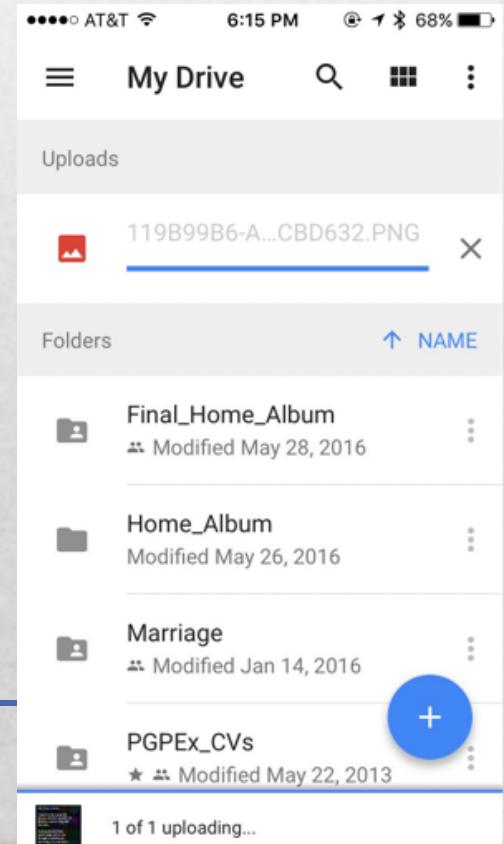


## Heurísticas de Nielsen

- H1. Tornar o estado do sistema visível
- H2. Correspondência entre o sistema e o mundo real
- H3. Utilizador controla e exerce o livre arbítrio
- H4. Consistência e adesão a normas
- H5. Evitar erros
- H6. Reconhecimento em vez de lembrança
- H7. Flexibilidade e eficiência
- H8. Desenho estético e minimalista
- H9. Ajudar o utilizador a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros
- H10. Dar ajuda e documentação

## Heurísticas de Nielsen: H1

- **H1 - Tornar o estado do sistema visível**
  - Aplicação deve manter o utilizador informado sobre o que está acontecer através de feedback dado ao utilizador em tempo útil

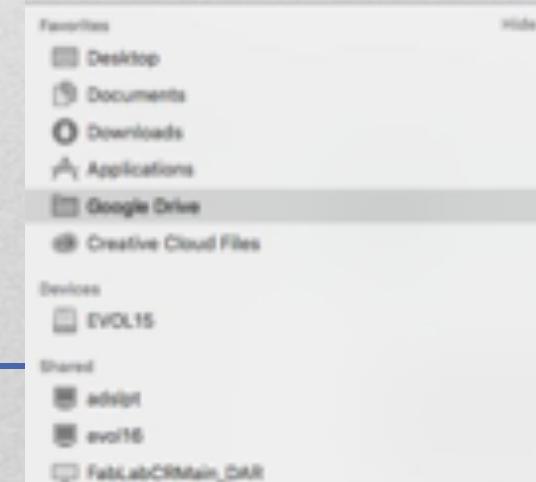


## Heurísticas de Nielsen: H1 – Exemplos Típicos

- Mostrar quanto tempo resta para completar uma ação
  - Apresentar em que etapa estamos de um conjunto de etapas necessárias
  - Destacar opção de menu selecionada
  - Usar barras de estado para exibir mensagens e indicadores de progresso
-

## Heurísticas de Nielsen: H2

- **H2 - Correspondência entre o sistema e o mundo real**
  - Aplicação deve falar a linguagem dos utilizadores, com palavras, frases e conceitos familiares em vez de termos orientados ao sistema
  - Deve ser seguido as convenções do mundo real, fazendo com que as informações apareçam numa ordem natural e lógica



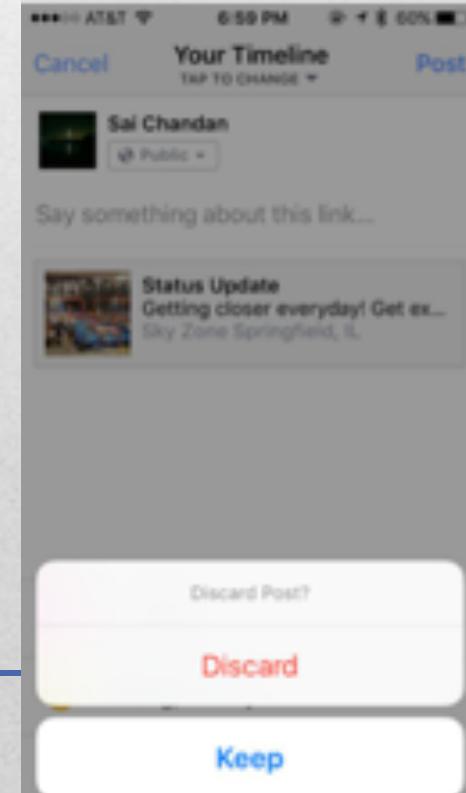
## Heurísticas de Nielsen: H2 – Exemplos Típicos

- Termos utilizados fazem parte do conceito da aplicação e não são termos técnicos
  - Opções de menu ordenadas por ordem natural
  - Campos relacionados e interdependentes aparecem no mesmo ecrã
  - Texto com mensagens claras e respeitando as convenções culturais
-

## Heurísticas de Nielsen: H3

- **H3 - Utilizador controla e exerce o livre arbítrio**

- Por vezes os utilizadores escolhem as funções do sistema por engano e por isso precisam de uma "saída de emergência" claramente marcada para deixar o estado indesejado sem ter que passar por um diálogo extenso



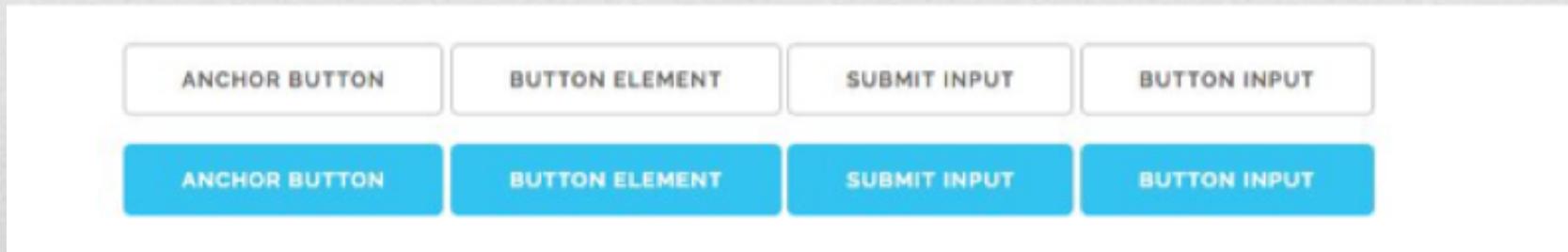
## Heurísticas de Nielsen: H3 – Exemplos Típicos

- Opções “Undo” para voltar e “Redo”
- Botão "Cancelar" em todas as caixas de diálogo com o utilizador
- Utilizador pode cancelar operações em execução
- Tarefas realizadas em várias ecrãs, o utilizador pode retornar ao ecrã anterior ou cancelar a tarefa em qualquer dos ecrãs



## Heurísticas de Nielsen: H4

- **H4. Consistência e adesão a normas**
  - Utilizadores não se devem questionar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa
  - Devem ser seguidas as convenções de aplicação/plataforma



## Heurísticas de Nielsen: H4 – Exemplos Típicos

- Menus, botões 'OK' e 'Cancelar' sempre aparecem na mesma área do ecrã
- Inteiros alinhados à direita e números reais alinhados por vírgulas
- Código de cores usado da mesma forma em toda a aplicação
- Elementos do mesmo tipo da interface com tamanhos iguais (ex: todos os botões têm a mesma largura e altura)



## Heurísticas de Nielsen: H5

- **H5. Evitar erros**

- Ainda melhor do que boas mensagens de erro é um design cuidadoso que evita que um problema ocorra
- Elimine as condições sujeitas a erros ou verifique-as e apresente aos utilizadores uma opção de confirmação antes que eles se comprometam com a ação



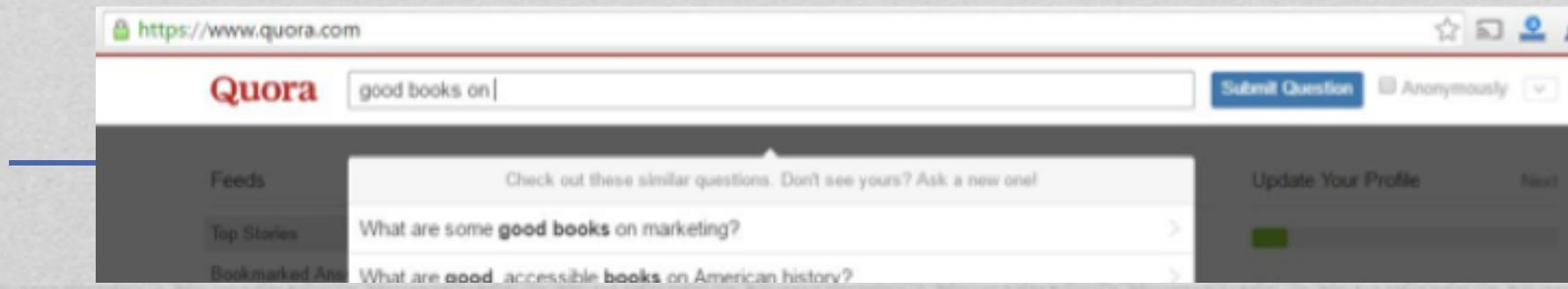
## Heurísticas de Nielsen: H5 – Exemplos Típicos

- Opção de “copy” desativada porque o utilizador não selecionou nada
- Botão “next” desativado porque o utilizador ainda não concluiu tudo
- Opções de menu com opções opostas devem estar ausentes
- Caixa de diálogo de confirmação sempre que o utilizador executa uma operação destrutiva



## Heurísticas de Nielsen: H6

- **H6. Reconhecimento em vez de lembrança**
  - Minimize a carga de memória do utilizador, tornando objetos, ações e opções visíveis
  - Utilizador não deve ter que se lembrar de informações de uma parte do diálogo para outra
  - As instruções de uso do sistema devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis, sempre que apropriado



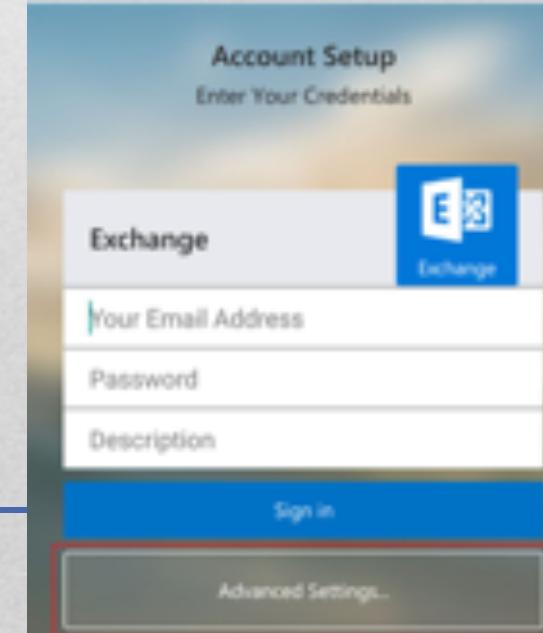
## Heurísticas de Nielsen: H6 – Exemplos Típicos

- Utilizador pode escolher de lista de produtos em vez de lembrar o nome
  - Botão “Delete” deve ter o “Recycle Bin” ou algo do mesmo género associado
  - Números extensos são divididos em fragmentos de informações para facilitar o armazenamento da memória
-

## Heurísticas de Nielsen: H7

- **H7 - Flexibilidade e eficiência**

- Aceleradores (não visíveis para utilizadores novatos) podem acelerar a interação com utilizadores experientes
- Permitir que os utilizadores personalizem ações frequentes



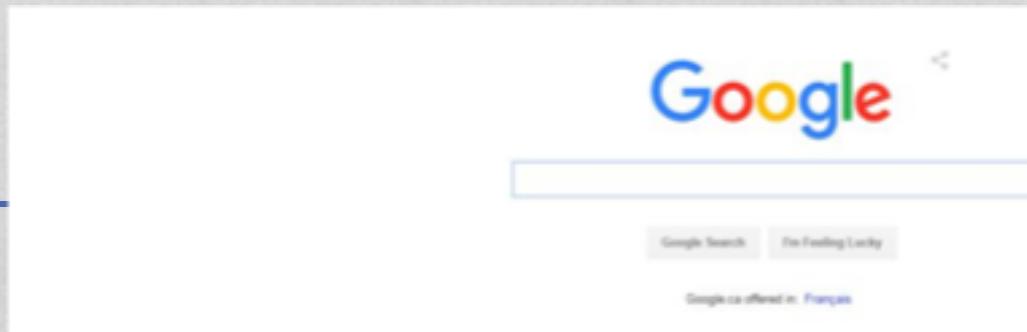
## Heurísticas de Nielsen: H7 – Exemplos Típicos

- Opção para selecionar e desmarcar tudo
- Valores padrão em campos que requerem entrada de dados
- Aceleradores em menus e botões
- Teclas de função para os comandos mais frequentes
- Possibilidade de saltar etapas na sequência de operações de um tarefa



## Heurísticas de Nielsen: H8

- **H8 - Desenho estético e minimalista**
  - Caixas de diálogo não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias
  - Cada unidade extra de informação numa caixa de diálogo compete com as unidades relevantes de informação e diminui sua visibilidade relativa



## Heurísticas de Nielsen: H8 – Exemplos Típicos

- Alinhar o texto à esquerda e os números inteiros à direita
  - Contraste entre texto e fundo
  - Agrupar informações espacialmente se relacionadas
  - Usar mensagens de voz afirmativas e ativas
  - Ter no ecrã apenas as informações necessárias e suficientes para o utilizador tomar uma decisão
  - Usar ícones que sejam visualmente e conceitualmente diferentes
-

## Heurísticas de Nielsen: H9

- **H9 - Ajudar o utilizador a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros**
  - As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos), indicar precisamente o problema e sugerir uma solução de forma construtiva



Your PC ran into a problem and needs to restart. We're just collecting some error info, and then we'll restart for you. (0% complete)

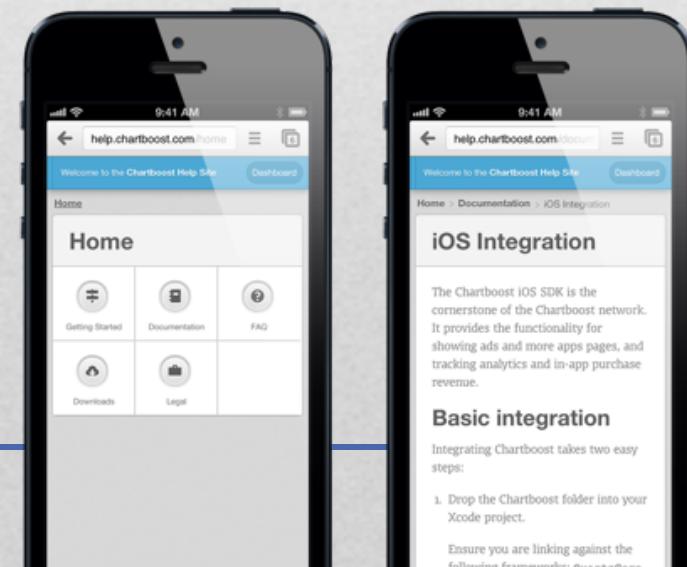
## Heurísticas de Nielsen: H9 – Exemplos Típicos

- Usar som para sinalizar o erro
  - Usar a linguagem do utilizador em mensagens de erro, não usar linguagem técnica
  - Não culpar o utilizador pelo erro
  - Colocar o cursor no local do erro
-

## Heurísticas de Nielsen: H10

- **H10 - Dar ajuda e documentação**

- Mesmo que seja melhor se o sistema puder ser usado sem documentação, pode ser necessário fornecer ajuda e documentação
- Informações devem ser fáceis de pesquisar, focadas na tarefa do utilizador, listar as etapas concretas a serem realizadas e não ser muito extensas



## Heurísticas de Nielsen: H10 – Exemplos Típicos

- Ter o botão “Ajuda” visível
  - Facilite o retorno à tarefa após consultar a “Ajuda”
  - Dizer para que serve o programa
  - Organizar as informações de ajuda nos objetivos do utilizador
-

## Avaliação Heurística : Fases

- **Treino de Pré-avaliação** (Equipa de Design e avaliadores)
  - Reunião de treino para explicar aos avaliadores a interface, os potenciais utilizadores e as principais funcionalidades
- **Avaliação**
  - Cada avaliador analisa a interface separadamente registando os problemas

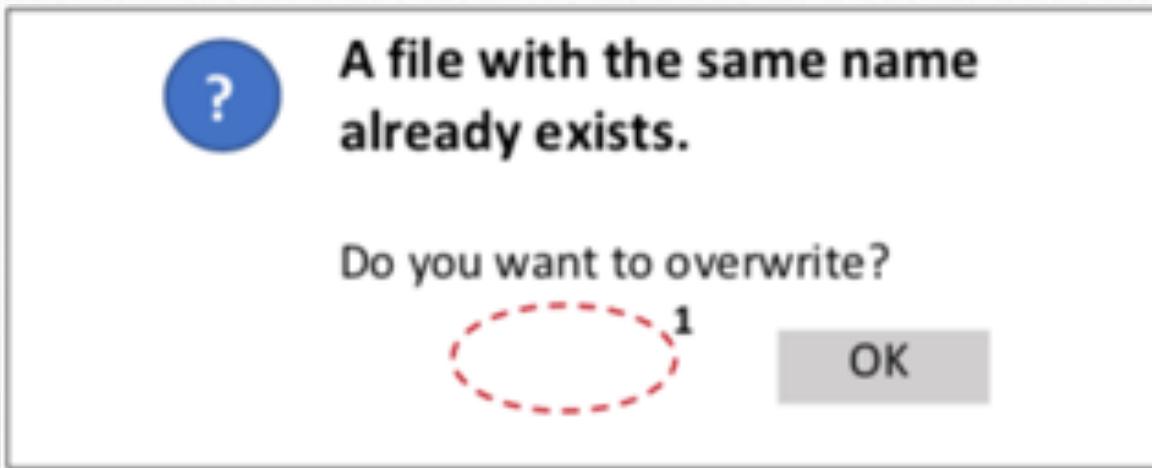
## Avaliação Heurística : Fases I

- **Consolidação**
  - 1) Agrupar problemas semelhantes num só
  - 2) Juntar as várias descrições do mesmo problema numa única descrição
  - 3) Calcular a média de severidades e usá-la como severidade final
- **Balanço (Equipa de Design e Avaliadores)**
  - Reunião para discussão dos resultados
  - Problemas e soluções consolidados num relatório

## Avaliação Heurística : Fases da Avaliação

- **Avaliadores (2 avaliações)**
  - Avaliação geral para perceberem as tarefas e o fluxo
  - Avaliação mais focada em cada um dos elementos da interface
- **Avaliador cria uma lista de problemas**
  - Descreve o problema, justificando-o de acordo com a lista de heurísticas

## Avaliação Heurística : Descrição de um Problema (Exemplo)



**1. Problema:** Falta botão para cancelar a operação

**Heurística:** H3. Utilizador controla e exerce o livre arbítrio

**Descrição:** Como não existe botão para cancelar, o utilizador fica preso e pode ser obrigado a fazer algo que não quer. Não existe forma de cancelar a operação que está em curso.

**Correção:** Acrescentar botão para Cancelar.

**Severidade:** 4

## Avaliação Heurística : Graus de Severidade

- **Severidade - Problemas de usabilidade**

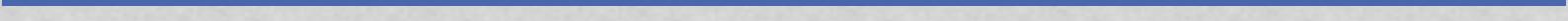
**0 - Não existe consenso** que seja um problema de usabilidade

**1 - Problema estético apenas**, não precisa ser resolvido, a não ser que exista tempo e recursos

**2 - Problema de usabilidade menor**, deve ser dada baixa prioridade à correção deste problema

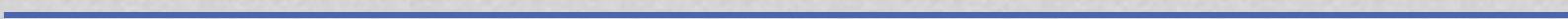
**3 - Problema de usabilidade importante**, deve ser corrigido com prioridade elevada

**4 - Catástrofe de usabilidade**, é imperativo corrigir este erro

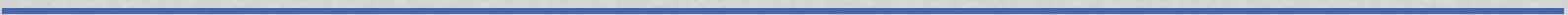


## Avaliação Heurística : Severidade Global

		Proporção de utilizadores com o problema	
		Poucos	Muitos
Impacto do problema nos utilizadores com o problema	pequeno	Baixa severidade	Média severidade
	Alto	Média severidade	Elevada severidade



# Avaliação com Utilizadores



## Avaliação com utilizadores

- **Medir o desempenho dos utilizadores a realizarem as tarefas na aplicação**



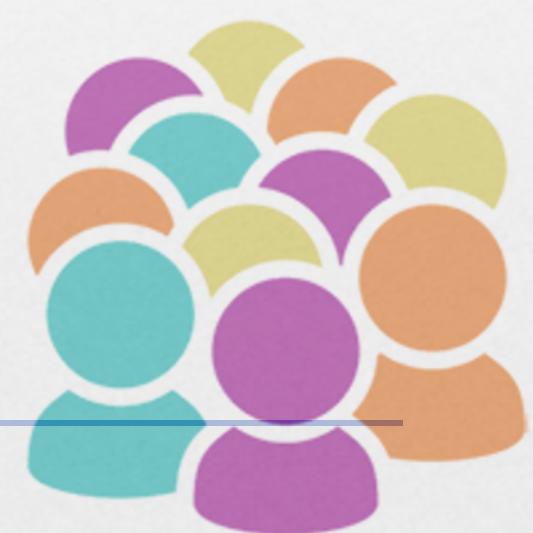
## Vantagens e Desvantagens

- **Vantagens**

Melhor forma de obter informação sobre como os utilizadores usam a aplicação

- **Desvantagens**

Método de avaliação mais cara e mais demorada



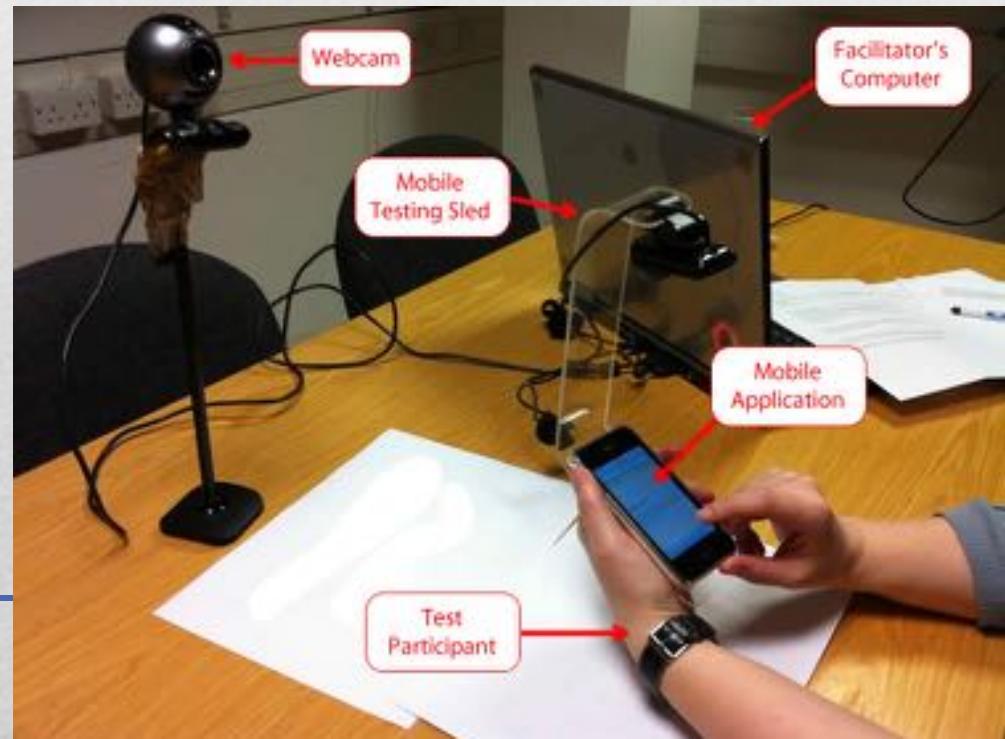
## Teste: Recolha de Informação

- Gravar vídeo com ecrã do dispositivo
- Gravar vídeo com o utilizador a interagir com o dispositivo
- Gravar vídeo com a face, movimentos do corpo e outra informação relevante relativa ao comportamento do utilizador
- Recolher *feedback* do utilizador através de questionários



## Testes: Elementos

- Webcam (comportamento do utilizador)
- Aplicação
- Computador facilitador
- Suporte Móvel para gravar a interação do utilizador (Mobile Testing Sled)
- Participantes
- Guião / Questionário



## Testes: Quantos Participantes? (I)

### ■ Avaliação Formativa

- 15 utilizadores
  - Estimativa de Nielsen aponta 99% dos problemas identificados
- 5 utilizadores (85%)
  - Em três iterações o resultado será melhor



## Testes: Quantos Participantes? (II)

### ■ Avaliação Sumativa

- Entre 10 a 20 utilizadores
- Análise estatística
  - Necessário ter uma amostra suficientemente grande para ser representativa da população



## Avaliação: O que avaliar?

### ■ Usabilidade

- Efetiva, Eficiente, Segura, Útil, Fácil de aprender a usar e Fácil de memorizar como usar

### ■ Experiência do utilizador

- Satisfatória, Agradável, Divertida, Motivante, Útil, de Entretenimento, Emocionalmente gratificante, Gratificante em termos de suporte à criatividade...



## Testes: Medidas

- Tempo para completar uma tarefa
- Tempo gasto navegando nos menus
- Tempo gasto para se recuperar de erros
- Tempo gasto consultando a ajuda
- Número de tarefas concluídas num determinado intervalo de tempo
- Número de erros cometidos
- Número de cliques
- Número de comandos ou funções usados pelo utilizador
- Número de utilizadores que preferem nosso sistema
- Número de erros repetidos
- Número de vezes que o utilizador usa manuais ou ajudas
- Relação entre comentários favoráveis / desfavoráveis
- Relação entre interações bem-sucedidas e erros
- ...

## Avaliação: Métodos

- **Qualitativa (Porquê?)**

Com base em descobertas observacionais que identificam características fáceis e difíceis de usar (por exemplo, observação direta ou indireta)

- **Quantitativa (Quanto?)**

Com base na medição e agregação de dados (por exemplo, registos em ficheiros de “log” ou questionários)



## Avaliação: Aproximação (Exemplo)

- **Quantitativa**

- Medir tempo que os utilizadores ocupam a utilizar a aplicação

- **Qualitativa**

- Porquê que os utilizadores usam a aplicação?
    - Pode ser pelo envolvimento dos utilizadores com o conteúdo ou pela busca das informações de que precisam



## Captura de Informação

- **Métodos que capturam o comportamento do utilizador**

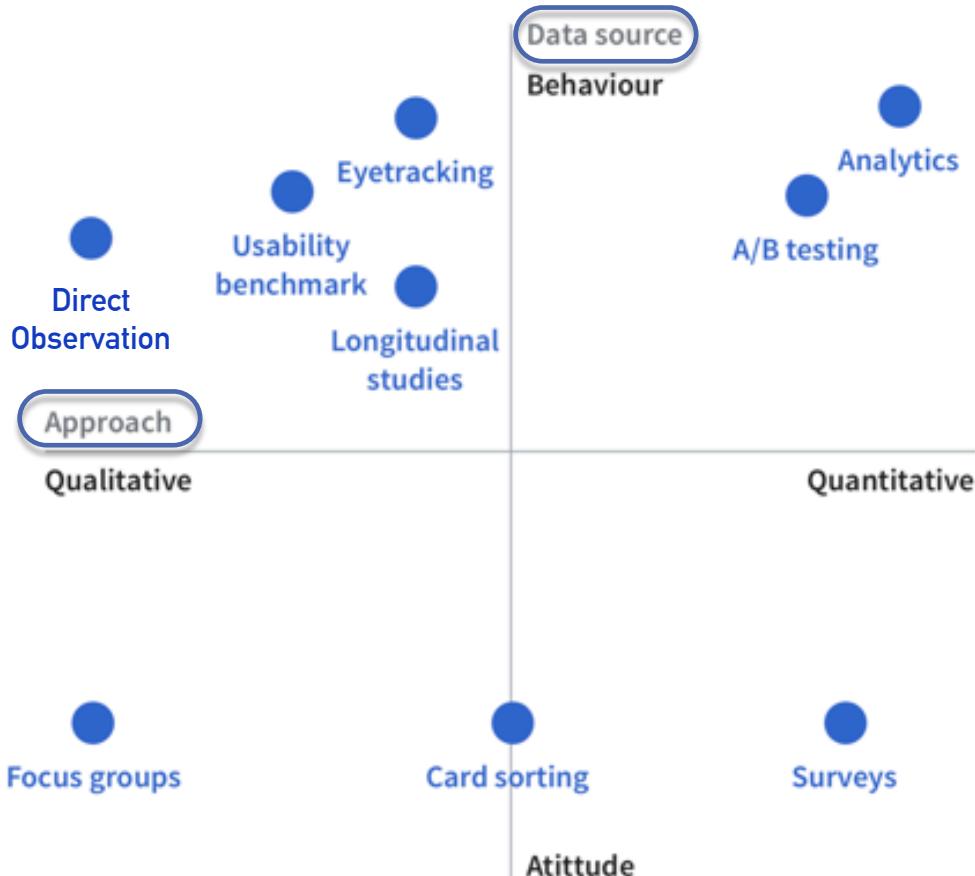
Procuram entender o que o utilizador faz com o mínimo de intervenção

- **Métodos que recolhem informação direta dos utilizadores**

Os próprios utilizadores fornecem as informações (com base em opiniões subjetivas)



## Métodos de Recolha de Informação



## Recolha de Informação: Observação Direta (I)

- Observação no local onde o utilizador testa a aplicação
  - Observador
    - Deve ser invisível e não interferir com o utilizador
    - Faz anotações e filma a forma como os utilizadores utilizam a aplicação



## Recolha de Informação: Observação Direta (II)

- **Vantagens**

Captura de comportamentos que os utilizadores não nos dizem nos questionários porque não admitem ou não se aperceberam

- **Desvantagens**

Observação pode influenciar os utilizadores



## Recolha de Informação: Pensar em Voz Alta (Think out Loud)

- Utilizador diz o que pensa e o que irá fazer enquanto experimenta a aplicação

- **Vantagens**

- Permite ajudar a entender a percepção que os utilizadores têm da aplicação e a identificar as partes da interface com mais problemas de usabilidade

- **Desvantagens**

- Afeta o desempenho dos utilizadores, portanto, não deve ser usado em conjunto com a recolha de medidas de desempenho



## Recolha de Informação: Observação Indireta

- Registo da interação pode automaticamente capturar informação detalhada da aplicação

- **Vantagens**

- Capturar grandes quantidades de informação
- Identificar problemas que não se capturam a observar utilizadores

- **Desvantagens**

- Necessário o consentimento do utilizador para gravar os dados



## Recolha de Informação: Questionários e Entrevistas

- Recolha de informação para caracterizar o utilizadores e recolher as suas opiniões sobre a aplicação

- **Vantagens**

- Muitos dos aspetos de usabilidade podem ser estudados com mais cuidado
- Melhor para questões de satisfação e problemas que são difíceis de medir objetivamente

- **Desvantagens**

- Pode ser difícil encontrar um número suficiente de participantes



## Questionários *versus* Entrevistas

### ▪ Vantagens (Questionários)

- Útil para grupos grandes e utilizadores dispersos
- Mais rápido do que entrevistas
- Pode ser analisado com mais precisão

### ▪ Desvantagens (Questionários)

- Possibilidade de algumas perguntas sem resposta
- Pouco flexível porque só obtemos as respostas das perguntas que estão no questionário



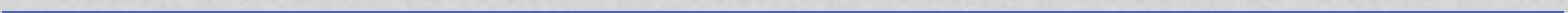
## Guião/Questionários: Estrutura (I)

- **Introdução**

Descreve os objetivos, informa o tempo estimado para conclusão, explica as questões de privacidade e faz os agradecimentos

- **Questionário Pré-Teste**

Conjunto de perguntas para caracterizar o utilizador (por exemplo, idade, profissão ou hábitos relacionados com a aplicação)



## Guião/Questionários: Estrutura (II)

- **Questionário durante o Teste**

Perguntas específicas para cada tarefa agrupadas em tópicos a serem respondidos após a conclusão da tarefa

- **Questionário Pós-Teste**

Conjunto de perguntas para uma avaliação geral da aplicação



## Guião/Questionários: Estrutura (III)

- **Questões Abertas**

Podem ser respondidas sem qualquer restrição e são usadas quando não há respostas predeterminadas

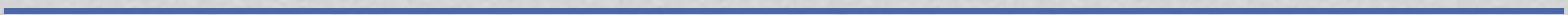
- **Questões de Escolha Múltipla**

Utilizador escolhe uma das respostas



## Guião/Questionários: Questões Abertas

- **Questões abertas** são a forma mais rica de recolher informação
- **Questões abertas** são mais difíceis de analisar e alguns utilizadores não as respondem
- **Questões abertas** devem ser utilizadas com cuidado

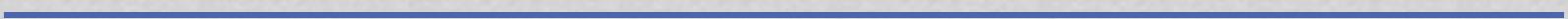


## Guião/Questionários: Questões de Escolha Múltipla (I)

**Género:**  Masculino  Feminino

**Qual o seu sistema operativo preferido?**

- Windows
- Mac Os
- Linux
- Outro: \_\_\_\_\_ ?



## Guião/Questionários: Escalas de Classificação

- **Escalas do tipo Likert (Likert-type Scales)**

Usadas para medir opiniões, atitudes, convicções e reações

O esquema de cores da aplicação é excelente (1 significa “Discordo completamente” and 5 significa “Concordo completamente”).

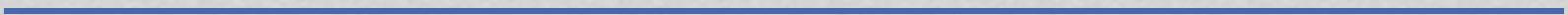
1     2     3     4     5

## Guião/Questionários: Escalas de Likert (I)

### ▪ Quantas opções?

Depende da situação e do nível de discriminação necessária

- **2 opções** para questões SIM/NÃO
- **3 opções** para questões SIM/NÃO/NÃO SEI
- **5 opções** para expressar acordo/discordância ou preferências/desgostos



## Guião/Questionários: Escalas de Likert (II)

- **Quantas opções?**

Depende da situação e do nível de discriminação necessária

- **7 ou 9 opções** para avaliar com maior precisão
- **Número par de opções** deve utilizado com cuidado



## Questionários: Uso Geral (Exemplos I)

- Computer System Usability Questionnaire (**CSUQ**)
  - Desenvolvido por Jim Lewis (1995, 2002) na IBM, está disponível para domínio público
- Software Usability Measurement Inventory (**SUMI**)
  - Rigorosamente testado e comprovado para medir a qualidade do software do ponto de vista do utilizador final



## Questionários: Uso Geral (Exemplos II)

- After Scenario Questionnaire (**ASQ**)
  - Desenvolvido pela IBM, está disponível no domínio público (Bangor, Kortum, & Miller, 2008, p. 575)
- Post-Study System Usability Questionnaire (**PSSUQ**)
  - Desenvolvido pela IBM, está disponível no domínio público (Bangor, Kortum, & Miller, 2008, p. 575)



## Questionários: Website e Multimédia (Exemplo)

- Website Analysis and MeasureMent Inventory (**WAMMI**)
  - Questionário curto mas muito confiável que indica o que os visitantes pensam sobre o site (Human Factor Research Group, 1996b)
- Measuring the Usability of Multi-Media Systems (**MUMMS**)
  - Questionário criado para avaliar a qualidade de utilização de produtos de software multimédia (Human Factor Research Group, 1996a)

## Questionários de Usabilidade: System Usability Scale (SUS)

- **SUS [John Brooke, 1986]**
  - Robusto, mais utilizado e recomendado
  - Composto por 10 declarações afirmativas
  - Opções de resposta numa escala de Likert
    - 1 – **Discorda Completamente**
    - 2 – Discorda
    - 3 – Indiferente
    - 4 – Concorda
    - 5 – **Concorda Completamente**

## Questionários de Usabilidade: System Usability Scale (SUS)

- **SUS [John Brooke, 1986]**

- Robusto, mais utilizado e recomendado
  - 1. I think that I would like to use this website frequently
  - 2. I found the website unnecessarily complex
  - 3. I thought the website was easy to use
  - 4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this website
  - 5. I found the various functions in this website were well integrated
  - 6. I thought there was too much inconsistency in this website
  - 7. I would imagine that most people would learn to use this website very quickly
  - 8. I found the website very cumbersome to use
  - 9. I felt very confident using the website
  - 10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this website

## Questionários de Usabilidade: SUS - Versão Portuguesa

### ■ SUS [Ana Martins *et. al*, 2015]

1. Acho que gostaria de utilizar este website com frequência
2. Considerei o website mais complexo do que necessário
3. Achei o website fácil de utilizar
4. Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este website
5. Considerei que as várias funcionalidades deste website estavam bem integradas
6. Achei que este website tinha muitas inconsistências
7. Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente este website
8. Considerei o website muito complicado de utilizar
9. Senti-me muito confiante a utilizar este website
10. Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com este website

## Questionários de Usabilidade: SUS – Pontuação (1)

### ■ Pontuação

- **1 - Para cada pergunta ímpar subtrair 1 ao resultado obtido pela resposta do participante**

- $Impar = Impar + X - 1$

(Valor inicial de Impar = 0, X -> resposta do participante)

- **2 - Para cada pergunta par subtrair 5 ao resultado obtido pela resposta do participante**

- $Par = Par + 5 - X$

(Valor inicial de Par = 0, X -> resposta do participante)

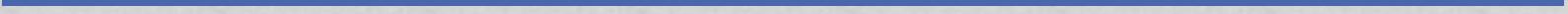
---

## Questionários de Usabilidade: SUS – Pontuação (2)

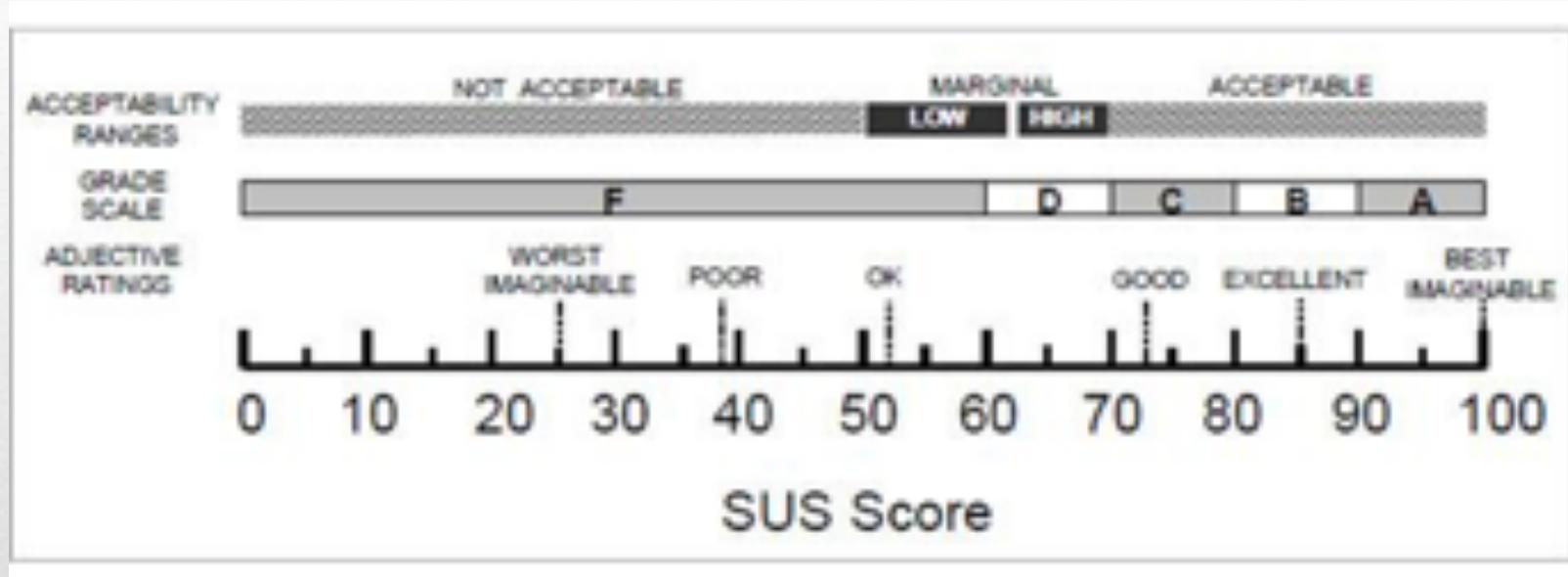
- **Pontuação**
  - **3 – Questões não respondidas, atribuir valor 3 para não afectar o resultado**
    - $Impar = Impar + 3$  (para as respostas ímpares)
    - $Par = Par + 3$  (para as respostas pares)
  - **4 - Somar o valor obtido por todas as respostas dadas e multiplicar por 2.5 (para converter os valores finais para um valor entre 0 e 100)**
    - $Sum = (Impar + Par) * 2.5$

## Questionários de Usabilidade: SUS – Pontuação (3)

- **Pontuação**
  - **5 - Calcular a média dos valores obtidos por todos os participantes**
    - $Pontuação = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^N Sum_i$       ( $N \rightarrow$  número de participantes)



## Questionários de Usabilidade: SUS – Significado da Pontuação

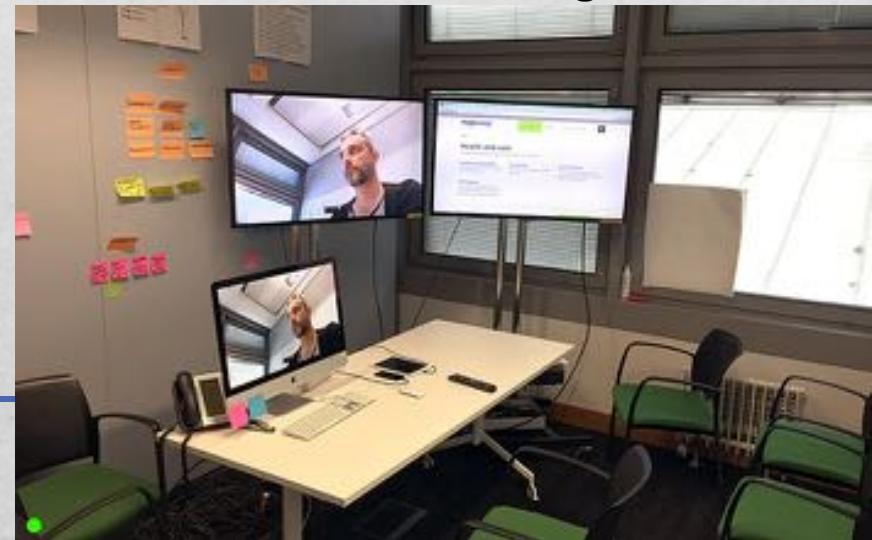


- O valor de 68 de pontuação SUS é considerado o valor médio
- Valores abaixo de 68, provavelmente o website tem problemas de usabilidade

## Testes de Usabilidade: 1ºFase

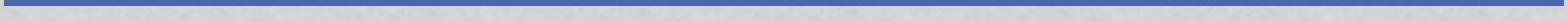
### ▪ Preparação

- Coordenador dos testes deve assegurar que está tudo pronto antes da chegada dos participantes
- A sala de teste, o equipamento de áudio e vídeo e o sistema a ser testado devem estar no estado planeado
- Qualquer coisa que possa distrair o utilizador deve ser desligada



## Testes de Usabilidade: 2ºFase

- **Introdução**
  - O coordenador explica os objetivos do teste e os procedimentos
  - A aplicação pode ser explicada por meio de um **vídeo ou demonstração**
  - É explicado ao utilizador o que é a **aplicação que está sendo avaliada e não o utilizador**
  - O coordenador deve indicar ao utilizador se é importante o "**pensar alto**"



## Testes de Usabilidade: 3ºFase

- **Testes**

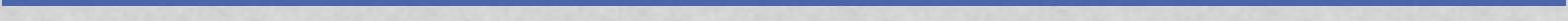
- Coordenador é responsável por conduzir os testes
- Observador anota o que de relevante acontece
- Coordinador deve entregar ao utilizador o guião com as tarefas e a ordem que devem executadas
- Questionário de Usabilidade
  - Após realizar cada tarefa o participante deve responder a um conjunto de perguntas relacionadas



## Testes de Usabilidade: 4ºFase

### ■ **Balanço**

- Pedir comentários e sugestões adicionais aos utilizadores
- Agradecer a participação dos utilizadores
- **Elaborar relatório dos testes**
  - Objetivos da avaliação
  - Descrição do sistema
  - Ambiente em que as tarefas foram realizadas
  - Descrição dos participantes
  - Metodologia utilizada
  - Tarefas
  - Questionários usados
  - Análise dos dados recolhidos
  - Lista dos problemas identificados



## Análise dos Dados: Variáveis

- **Tipos de Variáveis (Stevens 1946; 1951)**
  - **Nominais** - valores discretos e sem ordem entre si
    - Exemplo: cor dos olhos
  - **Ordinais** - valores discretos dentro de um conjunto limitado de valores e podem ser ordenadas com um critério qualquer
    - Exemplo: "leve", "média" ou "pesada"
  - **Contínuas** - assumem uma ordem entre os vários valores possíveis e garantem que a distância ou intervalo entre os valores é constante
    - Exemplo: idade

## Análise dos Dados: Tipos de Variáveis

- **Estatísticas para cada tipo de variável**

Tipo de Variáveis	Estatísticas Relevantes
Nominal	Moda
Ordinal	Moda e mediana
Contínua	Todas as estatísticas das variáveis ordinais, média e desvio-padrão

## Estatística Descritiva: Média

- **Média**

$$\mu_x = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^n x_i$$

- Pouco robusta e sensível a valores extremos
- **Exemplo**
  - Variável - Número de erros efetuados no decorrer de uma tarefa

$$(2,3,3,2,2,2,15) \qquad \mu_x = 4,14$$

- Não reflete os erros cometidos

## Estatística Descritiva: Variância

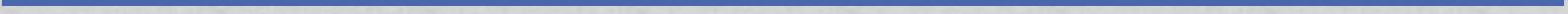
- **Variância**

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=0}^n (x_i - \mu_x)^2}{(n - 1)}$$

- Medida de dispersão que nos dá uma ideia de como os dados estão distribuídos

- **Desvio Padrão**

$$S = \sqrt{S_x^2}$$



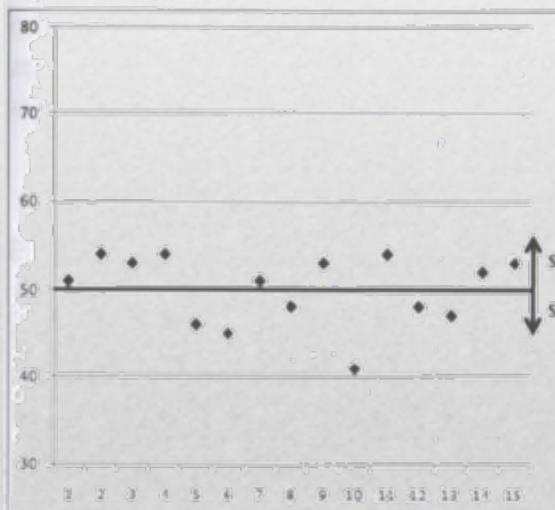
## Estatística Descritiva: Desvio Padrão

### ■ Exemplo

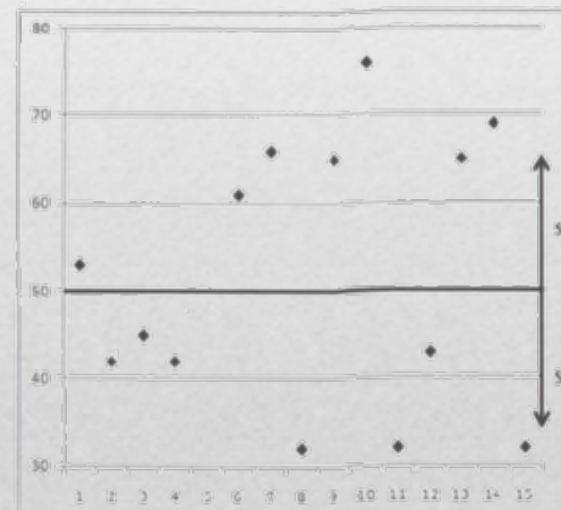
- Duas amostras, para uma variável referente aos tempos medidos, em segundos, para executar um tarefa com duas alternativas diferentes para a interface

$$A_1 = (51, 54, 53, 54, 46, 45, 51, 48, 53, 41, 54, 48, 47, 52, 53)$$

$$A_2 = (53, 42, 45, 42, 27, 61, 66, 32, 65, 76, 32, 43, 65, 69, 32)$$



$$S_{A_1} = 3,96$$



$$S_{A_2} = 15,98$$

## Estatística Descritiva: Moda

- **Moda**

- Medida de tendência central que nos dá a resposta que ocorreu mais vezes
- Aplicável a variáveis nominais e a variáveis ordinais ou a contínuas se o conjunto de valores possíveis for enumerável

- **Exemplo**

- Qual o tipo de transporte que mais usa?
  - A pé: 10 respostas
  - Automóvel: 12 respostas
  - **Autocarro: 21 respostas**
  - Comboio: 6 respostas

## Estatística Descritiva: Mediana

- **Mediana**

- Valor que divide a lista de valores em dois grupos após ordenação de valores

- **Exemplo**

(2,3,3,2,2,2,15)    após ordenação (2,2,2,2,3,3,15)

Mediana = 2

A mediana é mais representativa do que a média (4,14)

- **Escala de Likert com 5 pontos para medir satisfação**

- Mediana = 4
    - Metade (pelo menos) dos utilizadores estão satisfeitos

