

# **Modelos Conceituais e Princípios de Design**

Profas. Ana Grasielle, Maria Amelia, Valéria Farinazzo

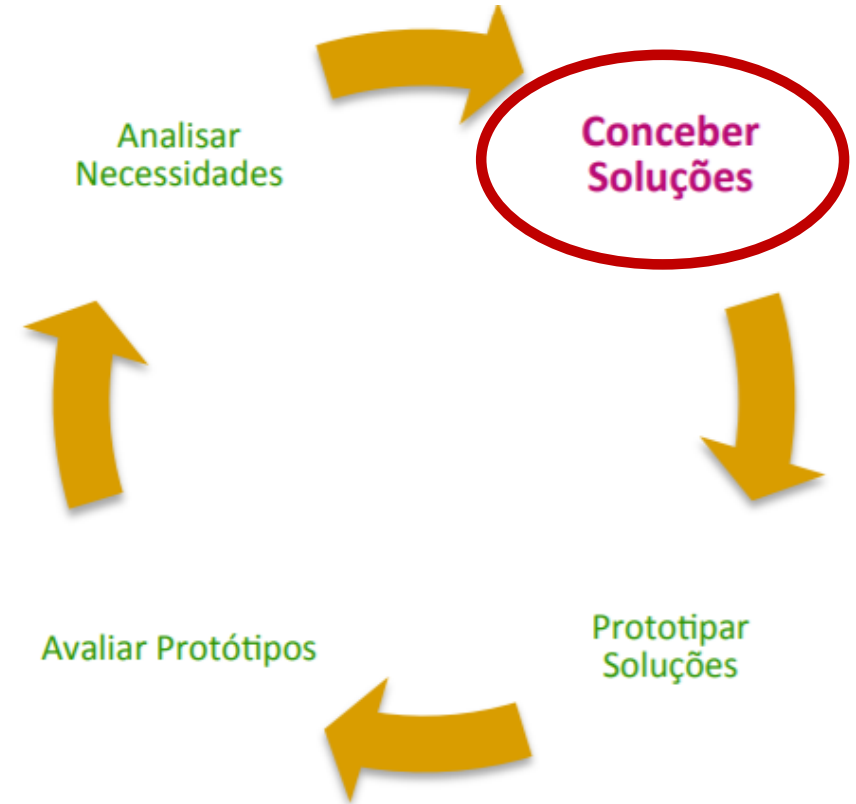
# Modelos Conceituais

As atividades de design começam depois:

- das análises dos usuários e de tarefas
- definição de requisitos

Há dois tipos de design:

- Conceitual
- Físico



# Modelos Conceituais

**Design conceitual** descreve o que o produto irá fazer e como se comportará.

**Design físico** irá definir a estrutura da tela e dos menus, ícones e gráficos.

# Modelos Conceituais

Antes de desenhar **COMO** o sistema se apresenta aos usuários é melhor desenhar **O QUE** o sistema é para os utilizadores

- Desenhando o Modelo Conceptual

# Modelos Conceituais

O modelo conceitual é a descrição de alto-nível de como um sistema está organizado e funciona.

Facilita o desenvolvimento de um Modelo Mental do sistema:

- pelos usuários
- por meio da interface com o usuário



# Modelos Conceituais

Componentes do modelo conceitual deve conter os seguintes componentes (Johnson e Henderson):

- **Metáforas e analogias** -> usadas para ajudar o usuário a perceber para que serve um produto e como é que se utiliza
- **Conceitos** -> que o sistema expõe para os usuários, incluindo:
  - os objetos de domínio da tarefa
  - atributos dos objetos
  - operações sobre os objetos
- **Relações** -> entre os vários conceitos que fazem parte do modelo conceitual
- **Mapeamentos** -> entre os conceitos do modelo conceitual e os conceitos de domínio da tarefa

# Modelos Conceituais

Características:

- **Simples:**

- Deve ser tão simples quanto possível, mas fornecendo a funcionalidade requerida
  - Menos é mais!

- **Focar na tarefa:**

- Mapeamento direto entre operações do sistema e operações da tarefa
  - Mais facilmente percebido pelos usuários

# Modelos Conceituais

## Descreve apenas

- o que as pessoas podem fazer com o sistema
- e que conceitos precisam perceber para usar o sistema

## Refere-se apenas

- a objetos, atributos e ações do domínio da tarefa

## Ferramenta de desenho dos *designers*

- Permite arrumar ideias antes de desenhar IU



# Modelos Conceituais - Metáforas



# Modelos Conceituais - Metáforas

## Metáforas de interface

- **Definição:** Utilização de conceitos familiares numa interface para representar conceitos mais abstratos do sistema
- Fazem com que um novo sistema se pareça e comporte como um já conhecido.
- Exploram conhecimento familiar, ajudando usuários a compreender o “não familiar”

# Modelos Conceituais - Metáforas

## Metáforas: Vantagens

- Oferecem dispositivos de orientação familiares
- Tornam a aprendizagem de novos sistemas mais fácil
- Ajudam usuários a aprender o modelo conceptual subjacente
- Simplificam descrição do sistema para novatos e estranhos
- Podem ser inovadoras e tornar a realidade dos computadores mais acessível aos mais diversos usuários

# Modelos Conceituais - Metáforas

## Metáforas: Desvantagens

- Podem violar regras culturais e convenções
- Demasiado restritivas
- Conflito com princípios de desenho
- Limitam a compreensão do sistema para além dos conceitos básicos
- Interpretação demasiado literal de desenhos maus
- Limitam a criatividade dos **designers** ao dificultarem o desenvolvimento de novos modelos conceituais

# Modelos Conceituais - Metáforas

- **Metáforas Globais**

- Assistente pessoal, Carteira, Canetas, Cartões, Telefone

- **Dados e Funções**

- Lista de coisas a fazer, Calendário, Documentos de Aplicações, Encontrar, Assistir

- **Coleções**

- Pastas, Arquivos, Livros, Álbum de fotografias

# Modelos Conceituais - Conceitos

Conceitos:

- São **objetos** no domínio da tarefa
- **Atributos** dos objetos
- **Operações** sobre os objetos

# Modelos Conceituais - Conceitos

- Listar todos os conceitos do modelo expostos ao usuário
  - todos os objetos do sistema
  - todos os atributos dos objetos
  - e todas as ações sobre os objetos
- Se não estiver no modelo conceitual
  - o sistema não pode exigir que o usuário esteja a par dele
- Novos conceitos (não existem no domínio da tarefa)
  - Apenas se trouxerem grandes benefícios
  - Custo minimizado através de bom desenho da IU

# Modelos Conceituais – Relações entre Conceitos

Mostram como cada conceito do modelo conceitual se relaciona com os outros conceitos

- Enumeração de objetos e ações
- Permite identificar ações compartilhadas por vários objetos
- Designers podem usar a mesma IU para ações de diferentes objetos
  - Ex. Aplicação de desenho: Retângulos e Elipses
    - Criação igual, Restrições iguais (quadrados/círculos)
  - Modelo com menos conceitos
    - Mais simples, Mais coerente
- Organizar objetos (que partilham ações) em Hierarquia
  - Compreensão mais fácil - percebem especialização
  - Ex. Conta a prazo é um tipo de Conta Bancária; uma revista é um tipo de publicação



# Modelos Conceituais – Relações entre Conceitos

- Conceitos têm importâncias diferentes
  - Alguns conceitos são encontrados pelo usuário com mais frequência que outros
    - Ex. Fechar uma conta é uma operação pouco frequente
    - Relativamente a uma transferência
- A importância relativa pode ser usada para focar o desenho da IU
  - É mais importante tornar as operações frequentes fáceis
  - Mesmo sacrificando as menos frequentes

# Modelos Conceituais – Mapeamentos

- Mapeamento entre os conceitos da interface (modelo conceitual) e os conceitos do domínio da tarefa.
  - Conceitos com relação direta com os conceitos que o usuário usa no dia a dia ao realizar as tarefas
  - E não termos técnicos desconhecidos dos usuários
- Uma interface mais familiar reduz o tempo de aprendizagem!

# Modelos Conceituais – Exemplo

## Catálogo de uma Biblioteca Online

- Metáforas e analogias
  - A informação está organizada como num cartão de catálogo (objeto físico 8x5cm)
- Conceitos:
  - Item
    - Atributos: Título, ISBN, Estado, Autor
    - Ações: Reservar, Devolver, Requisitar
  - Subtipos de itens
    - Livro, nº de periódico, vídeo
  - Volume periódico
  - Conta do usuário
    - Atributos: Nome, bibliotecário, itens devolvidos

# Modelos Conceituais – Exemplo

## Catálogo de uma Biblioteca Online (cont.)

- Relações:
  - Um livro **é um** tipo de Item requisitável
  - Volumes periódicos **contêm** números
- Mapeamentos:
  - Cada item do sistema corresponde a um item físico na biblioteca

# Modelos Conceituais – Exemplo

## Catálogo de uma Biblioteca Online (cont.)

- Métricas de Usabilidade
  - Tarefa Fácil: Requisitar um livro conhecido
    - Desempenho: 2 minutos; 0 erros
    - Satisfação: É fácil especificar o livro pretendido
  - Tarefa Média: Alterar dados do usuário
    - Desempenho: 5 minutos; 2 erros
    - Satisfação: Fácil perceber informação pedida
  - Tarefa Difícil: Requisitar uma revista, depois de encontrar o artigo pretendido
    - Desempenho: 10 minutos; 5 erros
    - Satisfação: Fácil pesquisar artigo e requisitar a revista onde este está.

# Modelos Conceituais – Outro Exemplo

## Máquina de Vender Bebidas

- Metáfora: Cabine Telefônica
  - Comprar uma bebida é como fazer uma chamada telefônica
- Objetos/Ações:
  - Bebida, Preço, Troco, Código, Escolher, Pagar, etc.
- Relações:
  - Uma bebida tem um preço
  - Uma bebida tem um código
- Mapeamentos
  - Escolher bebida <-> Marcar Nº Telefone
  - Receber bebida <-> Estabelecer chamada
  - Retirar bebida <-> Terminar chamada

# Princípios de Design de Interface

Conjuntos de princípios, regras de ouro ou heurísticas para facilitar a tarefas dos *designers* de interfaces.

São regras básicas que os *designers* de interfaces do usuário podem (e devem) usar como diretrizes para orientar a concepção das suas interfaces, de modo a obter a máxima usabilidade.

Existem vários conjuntos de heurísticas. Os mais utilizados são:

- princípios de design de Norman
- regras de ouro de Shneiderman
- heurísticas de Nielsen

# Princípios de Design de Interface

## Princípios de Design de Norman

1. Visibilidade
2. Feedback (Retorno)
3. Restrições
4. Coerência
5. Mapeamento
6. Affordance

Um bom design consiste em tirar partido desse conjunto de propriedades que facilitam a compreensão da interface

(a formação de bons **modelos conceituais** que facilitam seu uso)  
[Norman]



# Princípios de Design de Interface

## Princípios de Design de Norman

### 1. Visibilidade

- Por vezes o usuário não chega sequer a perceber que há algo com que pode interagir.
  - Você alguma vez se viu à procura da ranhura para inserir o envelope de depósito em um caixa automático?

“Quando as funções são invisíveis, a operação se faz misteriosa e difícil.

Quando há controles visíveis e simples para as funções, se o usuário esquece que a função existe, o controle está lá para lembrá-lo.”

[NORMAN,88] Op.cit. pg.9.

# Princípios de Design de Interface

## Princípios de Design de Norman

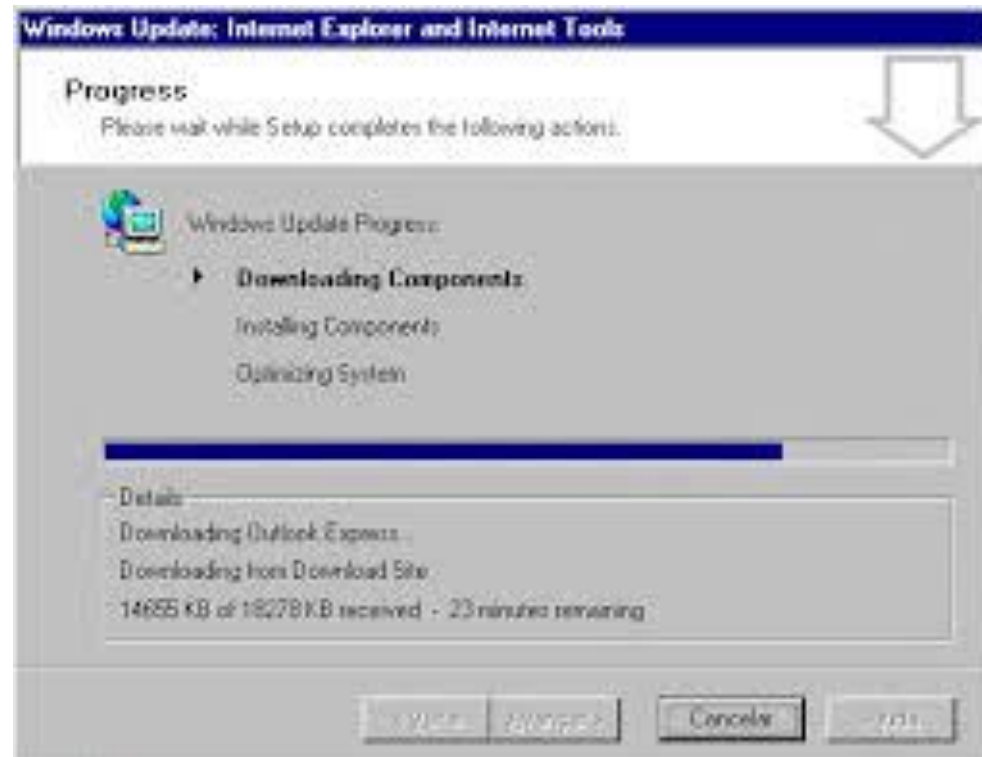
### 2. Feedback (Retorno)

- Envia de volta informações sobre a ação que o usuário realizou.
  - À medida que o usuário utiliza o sistema, a interface deve dar-lhe retorno durante e após a utilização.
- Esta propriedade permite ao usuário:
  - saber dos efeitos de cada ação sua na interface,
  - elaborar um bom modelo conceitual do sistema e
  - aprender as relações causais entre as ações e os resultados.

# Princípios de Design de Interface

## Princípios de Design de Norman

### 2. Feedback (Retorno)



# Princípios de Design de Interface

## Princípios de Design de Norman

### 3. Restrições

- Limitam as possibilidades de uso de uma interface
  - Ex. desativar as opções de “Copiar” e “Colar” num menu enquanto não existe texto selecionado
  - Ex. desativar o botão “Seguinte”, num formulário, enquanto toda a informações requerida não for preenchida

# Princípios de Design de Interface

## Princípios de Design de Norman

### 4. Coerência

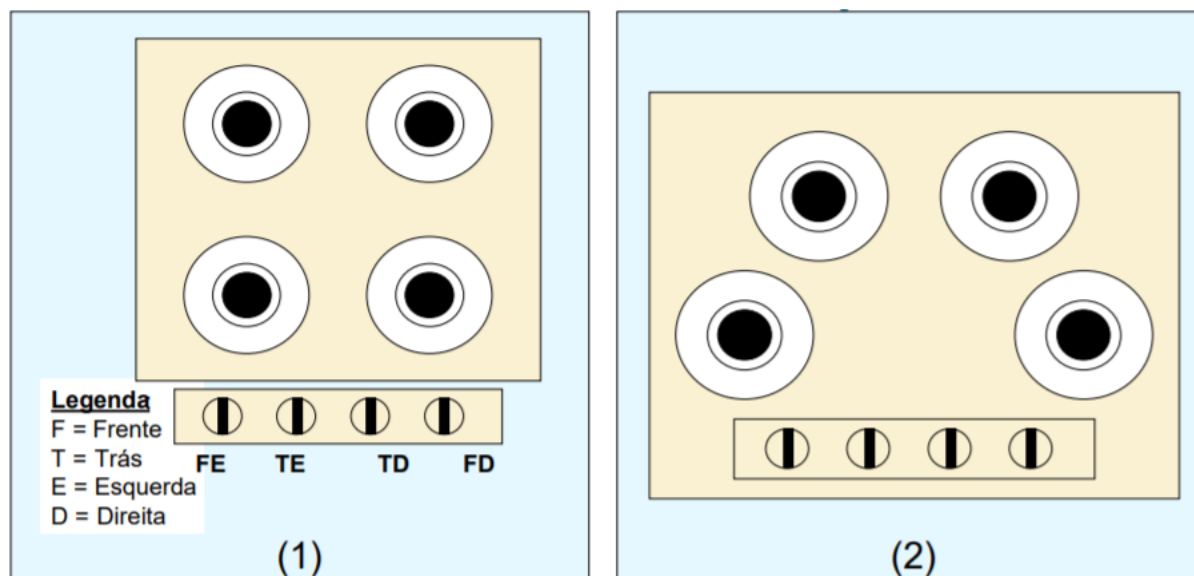
- Está relacionado com o uso de operações similares e elementos similares para alcançar tarefas similares.
- Novas situações tornam-se mais fáceis de gerir quando conhecimento já adquirido pode ser aplicado na sua compreensão e resolução.
  - Ex. texto azul e sublinhado representa um link

# Princípios de Design de Interface

## Princípios de Design de Norman

### 5. Mapeamento

- Refere-se à relação entre duas coisas.
- No caso da interface, a relação entre os controles e os resultados de sua atuação



Exemplo de duas disposições dos comandos de um fogão. A da esquerda apresenta um mapeamento fraco, pois não é claro a que queimador corresponde cada botão. A disposição da direita tem um mapeamento melhor, pois existe uma correspondência direta entre os botões e os queimadores que estes controlam

# Princípios de Design de Interface

## Princípios de Design de Norman

### 6. Affordance

- É a qualidade de um objeto para sugerir como é que podemos e devemos interagir com ele, sem necessidade de explicação prévia.
- Novas situações tornam-se mais fáceis de gerir quando conhecimento já adquirido pode ser aplicado na sua compreensão e resolução.

# Princípios de Design de Interface

## Regras de Ouro de Shneiderman

1. Manter a coerência
2. Oferecer usabilidade universal
3. Fornecer retorno informativo
4. Desenhar diálogos que indiquem o fecho de sequências
5. Evitar erros
6. Permitir a reversão de ações
7. Fornecer controle e iniciativa ao usuário
8. Reduzir a carga de memória de curta duração



# Princípios de Design de Interface

## Regras de Ouro de Shneiderman

### 1. Manter a coerência

- A interface deve ser coerente em vários níveis:
  - Sequência de ações, funcionalidades, aparência e terminologia
- Manter um padrão visual para as cores, Layout e fontes.
  - Utilizar a mesma terminologia em menus.

# Princípios de Design de Interface

## Regras de Ouro de Shneiderman

### 2. Oferecer usabilidade universal

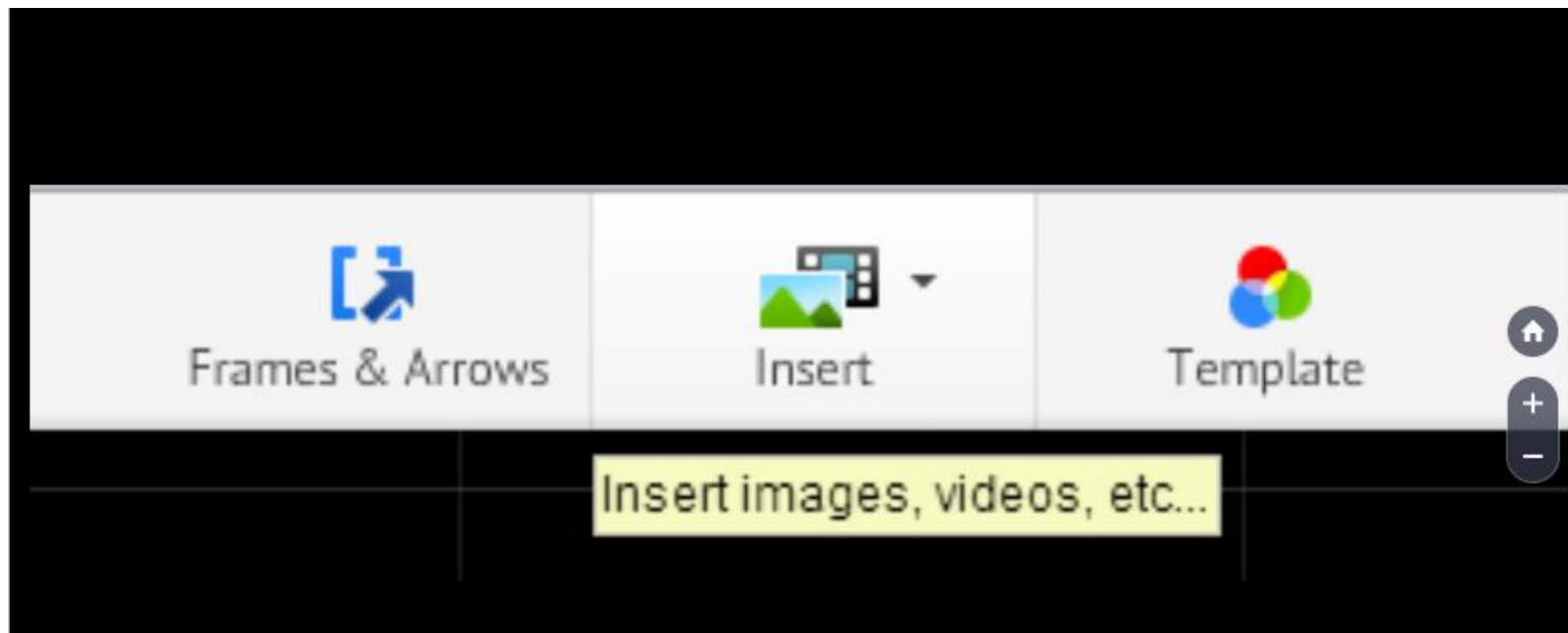
- Uma boa interface deve oferecer usabilidade universal, satisfazendo as necessidades dos vários tipos de usuários que irão utilizá-la.
  - Teclas de atalho, macros e navegação simples facilitam e agilizam a interação do usuário mais experientes com a interface.

# Princípios de Design de Interface

## Regras de Ouro de Shneiderman

### 3. Fornecer retorno informativo

- Toda e qualquer ação do usuário requer uma resposta do sistema, de modo que o usuário saiba onde está e o que se passa.



# Princípios de Design de Interface

## Regras de Ouro de Shneiderman

### 4. Desenhar diálogos que indiquem o fecho de sequências

- As sequências de ações do sistema devem ser organizadas de tal forma que o usuário consiga entender os passos e saiba quando cada um deles for executado com sucesso.

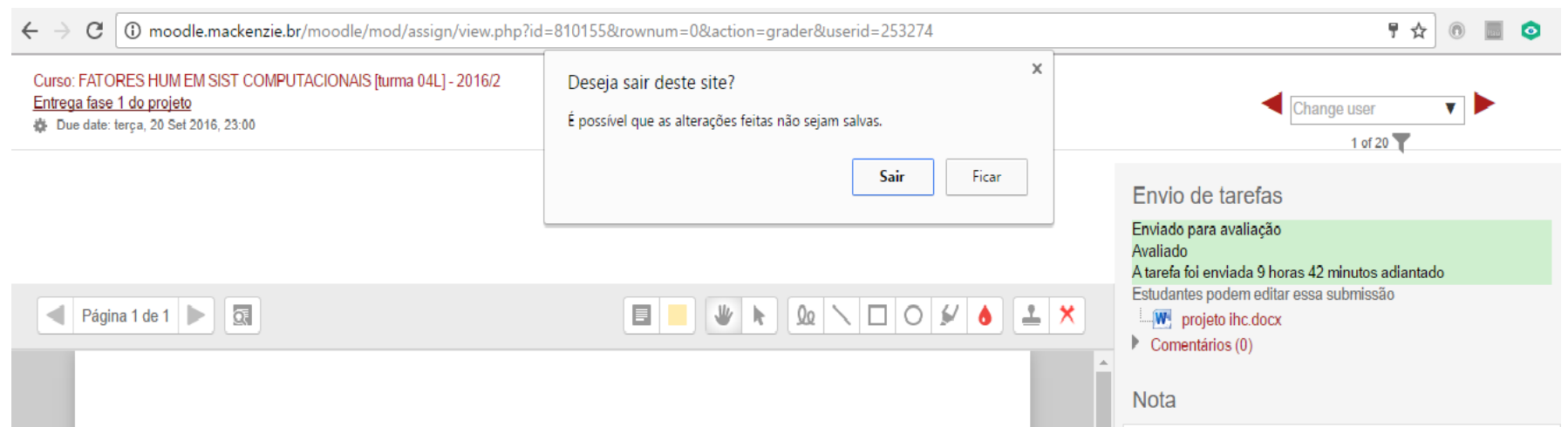


# Princípios de Design de Interface

## Regras de Ouro de Shneiderman

### 5. Evitar erros

- A interface não pode dar vias para o usuário cometer erros graves, e caso ocorram erros, devem haver mecanismos que tratem, corrijam na medida do possível, e caso não seja possível, instrua o usuário para uma possível solução.

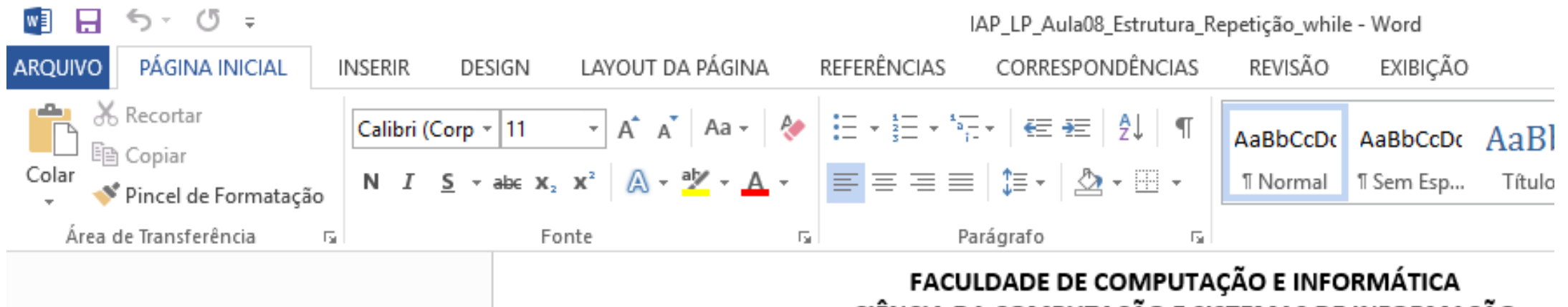


# Princípios de Design de Interface

## Regras de Ouro de Shneiderman

### 6. Permitir a reversão de ações

- Sempre que possível, as ações devem ser reversíveis, de forma que tranquilize o usuário e lhe dá mais coragem para explorar o sistema.



# Princípios de Design de Interface

## Regras de Ouro de Shneiderman

### 7. Fornecer controle e iniciativa ao usuário

- Os usuários devem ter a sensação de que controlam o sistema e de que este apenas responde a suas ações, caso contrário sentirão ansiedade, insatisfação e frustração.

# Princípios de Design de Interface

## Regras de Ouro de Shneiderman

### 8. Reduzir a carga de memória de curta duração

- O sistema deve conter uma interface simples para memorização. Para isso requer uma boa estrutura e equilíbrio para relacionar elementos e facilitar a memorização subjetiva das telas, sem exigir esforço.



# Princípios de Design de Interface

## Heurísticas de Nielsen

1. Tornar o estado do sistema visível
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real
3. Usuário controla e exerce livre-arbítrio
4. Coerência e adesão a normas
5. Evitar erros
6. Reconhecimento em vez de lembrança
7. Flexibilidade e eficiência
8. Desenho estético e minimalista
9. Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros
10. Dar ajuda e documentação

# Princípios de Design de Interface

## Heurísticas de Nielsen

### 1. Tornar o estado do sistema visível

- O sistema deve manter os usuários sempre informados sobre o que está acontecendo, fornecendo um feedback adequado, dentro de um tempo razoável.
  - Os usuários são mantidos informados a respeito do que está acontecendo?
  - É fornecido um feedback apropriado, dentro de um período de tempo razoável, sobre a ação de um usuário?

# Princípios de Design de Interface

## Heurísticas de Nielsen

### 2. Correspondência entre o sistema e o mundo real

- O sistema deve falar a linguagem do usuário utilizando palavras, frases e conceitos familiares a ele, em vez de termos orientados ao sistema.
  - A linguagem do sistema é simples?
  - As palavras, frases e os conceitos utilizados são familiares ao usuário?

# Princípios de Design de Interface

## Heurísticas de Nielsen

### 3. Usuário controla e exerce livre-arbítrio

- Os usuários devem ter a liberdade para selecionar e realizar as tarefas pela ordem que quiserem, em vez do sistema impor essa sequência.
- O sistema deve fornecer maneiras de permitir que os usuários saiam facilmente dos lugares inesperados em que se encontram, utilizando “saídas de emergência” claramente identificadas.
  - Existem maneiras de permitir que os usuários saiam com facilidade de lugares em que não esperariam encontra-se?

# Princípios de Design de Interface

## Heurísticas de Nielsen

### 4. Consistência e padrões

- Os usuários não devem ter que se preocupar em adivinhar se palavras, situações ou ações em contextos diferentes significam a mesma coisa.
- Convenções das plataformas e regulamentos existentes devem ser seguidos.
  - As maneiras de realizarem ações semelhantes são consistentes?

# Princípios de Design de Interface

## Heurísticas de Nielsen

### 5. Evitar erros

- A interface deve fazer com que seja difícil cometer erros.
  - É fácil cometer erros? Se sim, onde e por quê?

# Princípios de Design de Interface

## Heurísticas de Nielsen

### 6. Reconhecimento em vez de lembrança

- A interface deve tornar visíveis os objetos, ações e opções de modo a minimizar a carga cognitiva.
  - Os objetos, as ações e opiniões são sempre visíveis?

# Princípios de Design de Interface

## Heurísticas de Nielsen

### 7. Flexibilidade e eficiência

- Permitir aos usuários a personalização das ações mais frequentes.
- Disponibilizar aceleradores invisíveis aos usuários inexperientes, os quais, no entanto, permitem aos mais experientes realizar tarefas com mais rapidez.
  - São oferecidos aceleradores (isto é, atalhos) que permitam aos usuários mais experientes realizar sua tarefa mais rapidamente?
  - Há formas alternativas que permitam aos usuários perceber os elementos de interface e realizar operações sobre eles, mesmo que tenham uma deficiência?



# Princípios de Design de Interface

## Heurísticas de Nielsen

### 8. Desenho estético e minimalista

- Os diálogos da interface não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias
  - Existem informações desnecessárias e irrelevantes?

# Princípios de Design de Interface

## Heurísticas de Nielsen

### 9. Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros

- As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara para descrever a natureza do problema e sugerir uma maneira de resolvê-lo.
  - As mensagens de erro são úteis?
  - Utilizam uma linguagem simples para descrever a natureza do problema e sugerir uma maneira de resolvê-lo?

# Princípios de Design de Interface

## Heurísticas de Nielsen

### 10. Dar ajuda e documentação

- Fornece informações que podem ser facilmente encontradas e ajuda mediante uma série de passos concretos que podem ser facilmente seguidos.
  - É oferecida uma ajuda que possa ser facilmente acessada e seguida?

# Princípios de Design de Interface

Os conjuntos de princípios apresentados devem ser interpretados, ajustados e estendidos para o contexto de desenvolvimento das interfaces.

# Referências

GONÇALVES, Daniel; FONSECA, Manuel J.; CAMPOS, Pedro. Introdução ao Design de Interfaces. Lisboa: FCA Editora, 3ª Ed. 2017:

- Capítulo 6: Conceptualização da Interação.
- Capítulo 7: Princípios de Design de Interfaces

