



## Princípios de Design

## Princípios de *Design*

Engenharia de Usabilidade

Prof.: Clarindo Isaías Pereira da Silva e Pádua

Synergia / Gestus

Departamento de Ciência da Computação - UFMG

2



## Bibliografia

- Norman, D. A. *The Psychology of Everyday Things*. New York, Basic Books, 1988.

3



## Princípios de *Design*

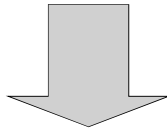
- Motivação
- A psicologia das ações humanas
- Os estados da ação
- Princípios de *design* de produtos

4



## Motivação

- Dificuldades para se entender o funcionamento dos objetos (aparelhos, etc) nos dias de hoje



OBJETOS NÃO FORAM BEM DESENHADOS

5



- Plásticos difíceis de abrir
- Portas que 'enganam' as pessoas
- Objetos não provêm pistas sobre o seu funcionamento
- Síndrome "painel de avião"



- Algumas funções ficam sub-utilizadas.
- Torna-se impossível entender para que servem tantas teclas
  - Opções desnecessárias para a maioria das pessoas
- Necessidades de manuais

6



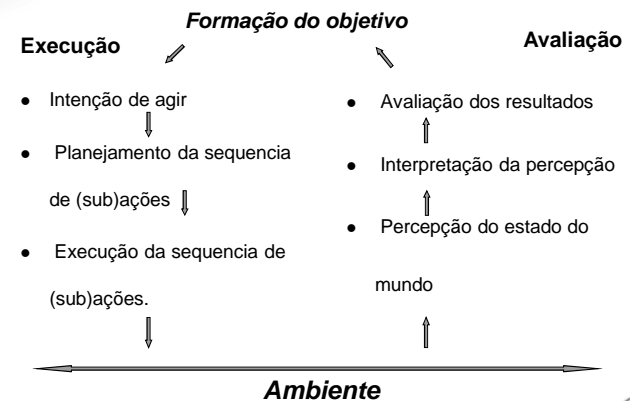
## A psicologia das ações humanas

- A dificuldade de lidar com dispositivos
- Culpando a causa errada: falsas casualidades
  - Ocorrem quando um erro acontece após uma sequência de atividades do usuário e este fica confuso sobre qual teria sido sua causa.
- Sensação de incapacidade "aprendida" por fracassos sucessivos
- Distância ("Golfo") entre a execução e a avaliação de nossas atividades.

7




## Os 7 estados da ação




8






## Princípios de design de produtos

- Distribuição da informação
- “Psicologia” dos materiais/serventia
- Visibilidade
- Modelo conceitual
- Mapeamentos
- Feedback
- Atenção aos requisitos
- Função de força




9




## Distribuição da informação

- O comportamento das pessoas é determinado pela combinação do conhecimento e da informação que as pessoas capturam do mundo.
- Um comportamento perfeito do usuário pode se dar mesmo com pouco conhecimento do domínio porque:
  - A Informação está no mundo
    - As pessoas se utilizam dessa informação para realizar suas tarefas.
  - Um comportamento perfeito resultará se o conhecimento fornece a informação ou comportamento que seja suficiente para se distinguir a escolha correta dentre todas as outras.




10




## Restrições

- Um comportamento perfeito do usuário pode se dar mesmo com pouco conhecimento do domínio porque:
  - Restrições naturais estão presentes
    - O mundo restringe os comportamentos admissíveis. As próprias propriedades físicas dos objetos restringem as operações que podemos executar com estes
  - Restrições culturais estão presentes
    - A sociedade criou inúmeras convenções artificiais que foram aceitas como um comportamento social aceitável. Essas convenções, uma vez aprendidas, passam a incorporar uma ampla gama de aplicações, sendo utilizadas em diversas circunstâncias.




11



## ‘Psicologia’ dos materiais / serventia


- Dependendo do tipo de material que compõe o objeto haverá uma reação diferente das pessoas frente ao objeto. Parece haver uma “psicologia” de materiais.
  - Em uma estação de trem em Londres, um painel de vidro reforçado era sempre depredado. Substituído por compensado, pouco dano ocorreu.
  - Vidro “serve” para se “quebrar” ou se ver através. Madeira é associada com solidez, opacidade e serve para suportar ou entalhar. Se a madeira for plana e lisa, serve para se escrever.



12

**Princípios**

- **Serventia:** características percebidas e reais de um objeto: ex. tesoura serve para cortar



- Nosso aprendizado diário de como funcionam os objetos e para que servem ocorre a partir de:
  - Informações fornecidas pela aparência dos objetos (a psicologia dos objetos)
  - Forma com que o designer nos apresenta a operação do objeto

13

**Synergia**  
Departamento de Software e Sistemas

**Princípios**

- Pode-se explorar as “serventias” para dar indicações sobre operação de objetos:
  - Vantagem: o usuário entende o que fazer com aquele objeto apenas através do olhar. Não são necessárias instruções.
  - Quando coisas simples necessitam de instruções é uma boa indicação de que o design apresenta falhas.
  - Ex.: botões servem para se girar ou apertar dependendo da forma; bolas para se atirar ou jogar; placas para se empurrar; ranhuras para se encaixar coisas, etc

14

**Synergia**  
Departamento de Software e Sistemas

**Princípios**

**Exemplo: maçanetas de veículos**

Bom desenho



Mau desenho (porta de correr)



Solução não-tão-bom: recomenda-se rótulo



15

**Synergia**  
Departamento de Software e Sistemas

**Princípios**

**Exemplo: maçanetas de girar**

Bom desenho



Mau desenho



16

**Synergia**  
Departamento de Software e Sistemas

## Exemplo: maçanetas de girar

Bom desenho ?



17



## Visibilidade

- O usuário deve saber dizer o estado em que se encontra um dispositivo e as opções de ação a partir daquele estado apenas olhando para ele
- Contra-exemplo: modernos telefones digitais com funções difíceis de se dominar



18



## Modelo mental

- Modelo conceitual que formamos para explicar o funcionamento de um objeto
- Para um objeto ser utilizado precisamos de um modelo conceitual consistente com o modelo real. Contra-exemplo: modernos telefones digitais com funções difíceis de se dominar.

19



- O usuário tem acesso à imagem do objeto – através dessa imagem e de seu conhecimento ele forma seu modelo conceitual do objeto.
- A imagem do objeto deve ser coerente e consistente com o modelo real.

**Modelo real >> imagem do objeto << modelo do usuário**

20




**Princípios de design de interfaces homem/máquina**

**Modelo mental**

- Cabe ao projetista da interação assegurar-se que o usuário tenha um modelo mental consistente com o modelo real utilizado na interface.
- Pode ser explorado um modelo mental que já exista e seja natural para o usuário ou,
- esse modelo mental deverá ser passado ao usuário através de um desenho adequado da interface e de sua documentação ou através de treinamento.
- O projetista deve prover uma imagem do objeto que permita ao usuário interagir com o ele de forma consistente com seu modelo mental.

21



**Princípios de design de interfaces homem/máquina**

**Exemplo: controle de um refrigerador**

**Controles:**

	A	B
• Normal	C e	5
• Alimentos frescos mais frio	C e	6-7
• Alimentos frescos muito frio	B e	8-9
• Freezer mais frio	D e	7-8
• Alimentos frescos pouco frio	C e	4-1

**A**

A B C D E


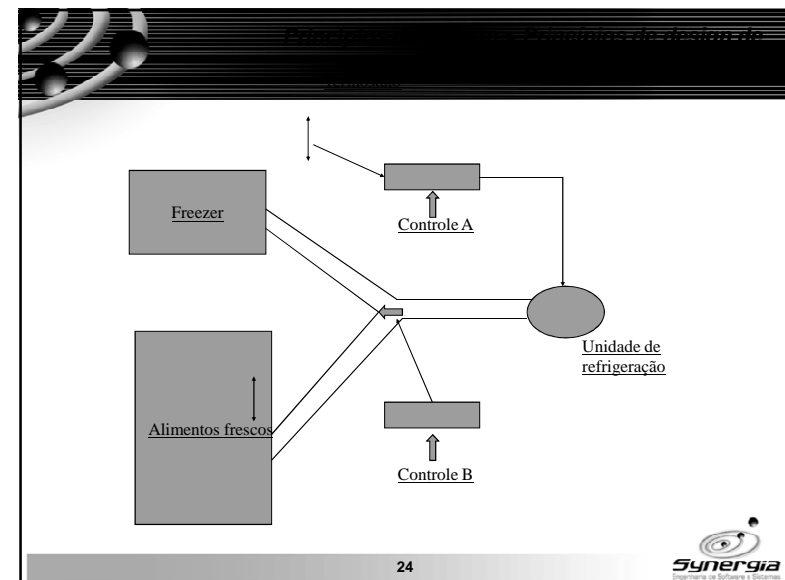
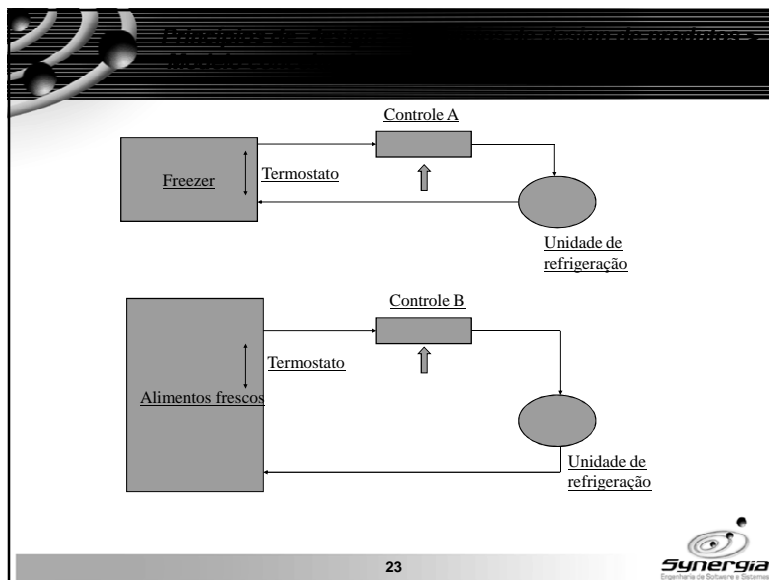
Freezer

**B**

7 6 5 4 3


Alimentos frescos

22

Princípios de design: interface de usuário de áudio

**Estudo de Caso - Interface de Software para Criação, Masterização e Performance Musical**




**Exemplo de design: equipamentos tradicionais de processamento de som**

25

**Synergia**  
Departamento de Software e Sistemas

Princípios de design: interface de usuário de áudio

**Exemplo de design: interface remete a equipamento (utilizado no filme matrix reloaded)**

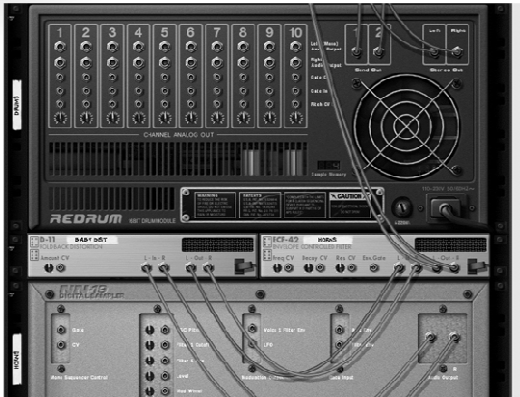


26

**Synergia**  
Departamento de Software e Sistemas

Princípios de design: interface de usuário de áudio

**Exemplo de design: interface remete a equipamento**



27

**Synergia**  
Departamento de Software e Sistemas

Princípios de design: interface de usuário de áudio

**Mapeamento**

- Refere-se à determinação do relacionamento entre as ações e os resultados, entre os controles e seus efeitos, entre o estado do sistema e o que é visível.
- Bons mapeamentos tiram vantagens de analogias físicas e padrões culturais.
  - Ex.: mapeamento entre o giro do volante de uma carro e o acionamento das rodas.
  - Ex.: move-se um controle para o alto e o objeto move-se para o alto (manche de avião); som mais alto significa “mais”, etc.

28

**Synergia**  
Departamento de Software e Sistemas

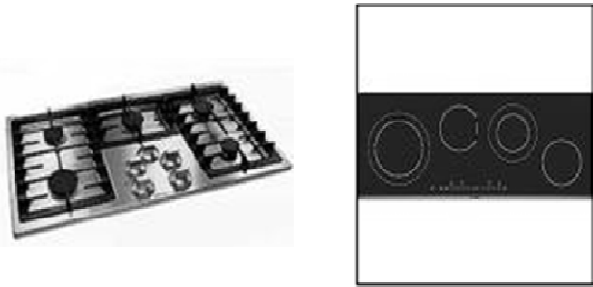
Exemplo: fogão



29



Fogões com melhor solução de mapeamento



30



Interruptores de luz



31



Equipamento de controle de iluminação



32





## Feedback

- Na sua interação com o mundo, as pessoas necessitam continuamente perceber, interpretar e avaliar o resultado de suas ações.
- A interface deve enviar de volta ao usuário informação sobre o que foi efetivamente realizado.
- O usuário deve receber um *feedback* contínuo e completo sobre os resultados de suas ações.
- Uma das dificuldades de operação de um moderno telefone é a falta de “feedback” – como se certificar que você entrou com um código correto? Porque telefones não tem um visor ??.

33



Verifique se o usuário consegue a cada momento:

### Execução

- Dizer quais ações são possíveis?
- Determinar o mapeamento entre a intenção e o movimento físico?
- Executar a ação?

### Avaliação

- Dizer se o sistema está no estado desejado?
- Determinar o mapeamento do estado do sistema para a interpretação?
- Dizer em qual estado o sistema está?

34



## Atenção aos requisitos

- *Considere as necessidades de manufatura, de armazenamento, do vendedor, do usuário, etc. Dê pistas sobre sua utilização para os usuários.*
  - *Ex. Pen-driver: caixa plástica protege o produto, só encaixa se colocado na posição correta (USB), pode ser usado em chaveiros, etc*
- *Uma má utilização de uma tecnologia pode queimar uma boa solução. Por exemplo, mensagens de voz em dispositivos complexos podem ser uma boa solução mas foram execrados por más implementações.*

35



## Função de força

- Intertravamento: força uma ordem de execução ou não permite operações que não devem ser executadas em dado momento.
  - Ex.: retirada de fita do vídeo game quando em operação
- “Lockin” : mantém uma operação ativa.
  - Ex.: O botão de desliga do computador deveria arrumar tudo antes do desligamento real.
- “Lockout”: impede o usuário de entrar em um local perigoso ou impede a ocorrência de um evento indesejado.
  - Ex.: Impedir passagem para subsolo em prédios altos com escada para a pessoa não “passar direto” em caso de incêndio.

36



