

INF1403 – Introdução a Interação Humano-Computador (IHC)

Professor: Alberto Barbosa Raposo

Engenharia Cognitiva

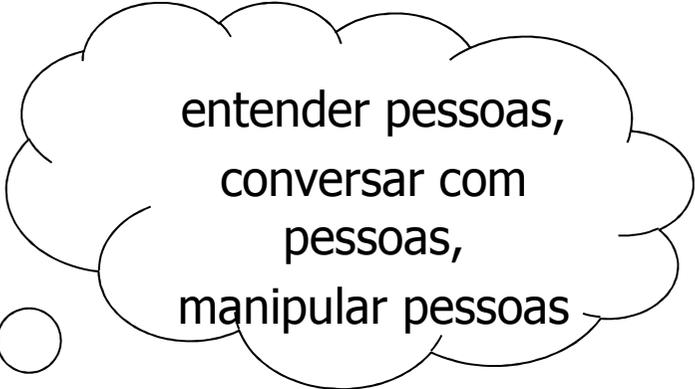
Visão geral

- Por que precisamos entender os usuários?
 - capacidades humanas
 - Em que as pessoas são **boas**?
 - limitações humanas
 - Em que as pessoas são **ruins**?
 - o que se espera que os usuários **façam**
 - o que se espera que os usuários **não façam**
- Como utilizar essa compreensão para informar o design de sistemas...
 - que **proveitem** e **estendam** as capacidades humanas
 - que **compensem** as limitações humanas

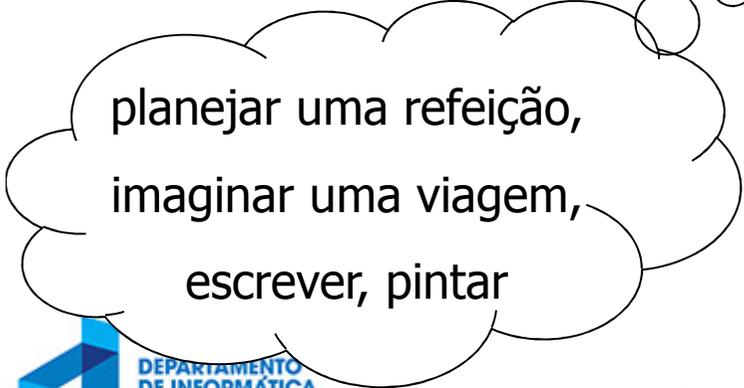
- Cognição: o que se passa na mente do usuário enquanto realiza suas atividades?



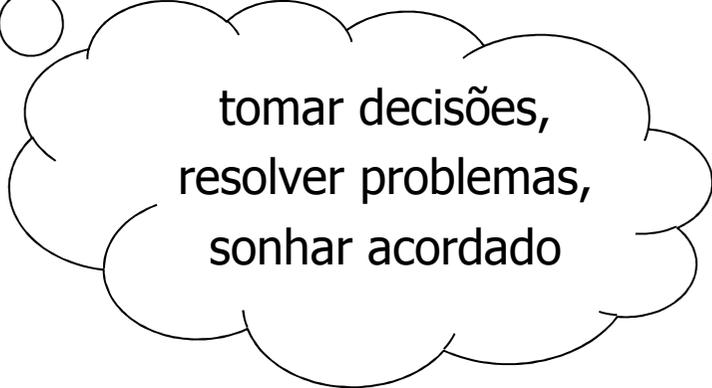
perceber...
pensar...
lembrar...
aprender...



entender pessoas,
conversar com
pessoas,
manipular pessoas



planejar uma refeição,
imaginar uma viagem,
escrever, pintar



tomar decisões,
resolver problemas,
sonhar acordado

Cognição Experiencial e Reflexiva (Norman, 1993)

- Experiencial

- quando pensamos, agimos e reagimos de forma eficiente e sem esforço
- quando fazemos algo certo e bem sem nos darmos conta de que o fazemos
- ações rápidas e intuitivas
- requer experiência e engajamento

- Reflexiva

- quanto pensamos, comparamos, tomamos decisões
- quando fazemos algo certo e bem por causa de termos raciocinado e decidido (ou descoberto) como agir
- idéias e criatividade → progresso científico
- importante diante de imprevistos e do desconhecido

Experiencial ou Reflexiva?

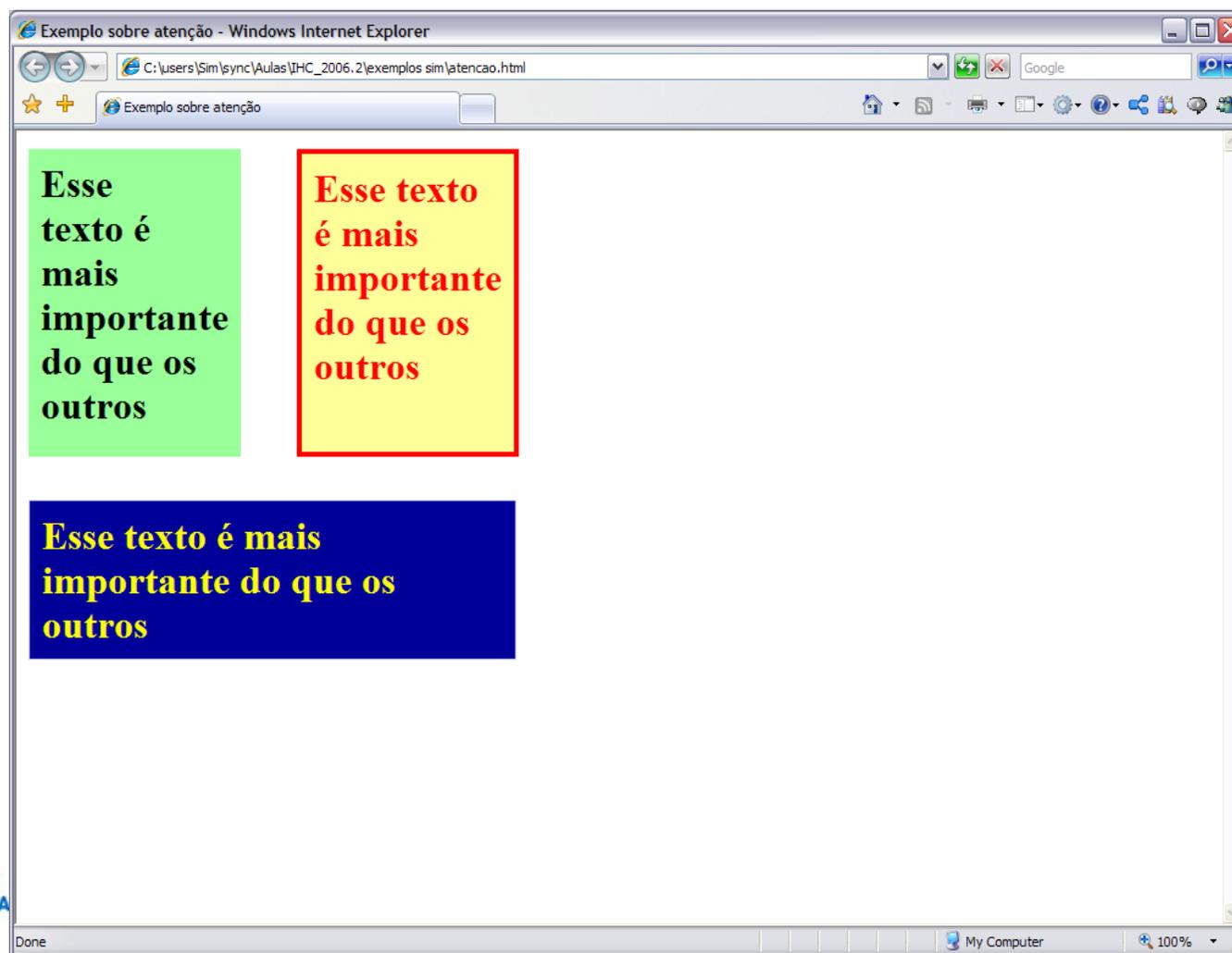
- Esses dois tipos de cognição são essenciais para a vida quotidiana
 - cada um requer tipos diferentes de apoio tecnológico
- Não é verdade que as interfaces de usuário devam sempre ser projetadas para maximizar um ou outro tipo de cognição. Sempre depende.

Principais processos cognitivos

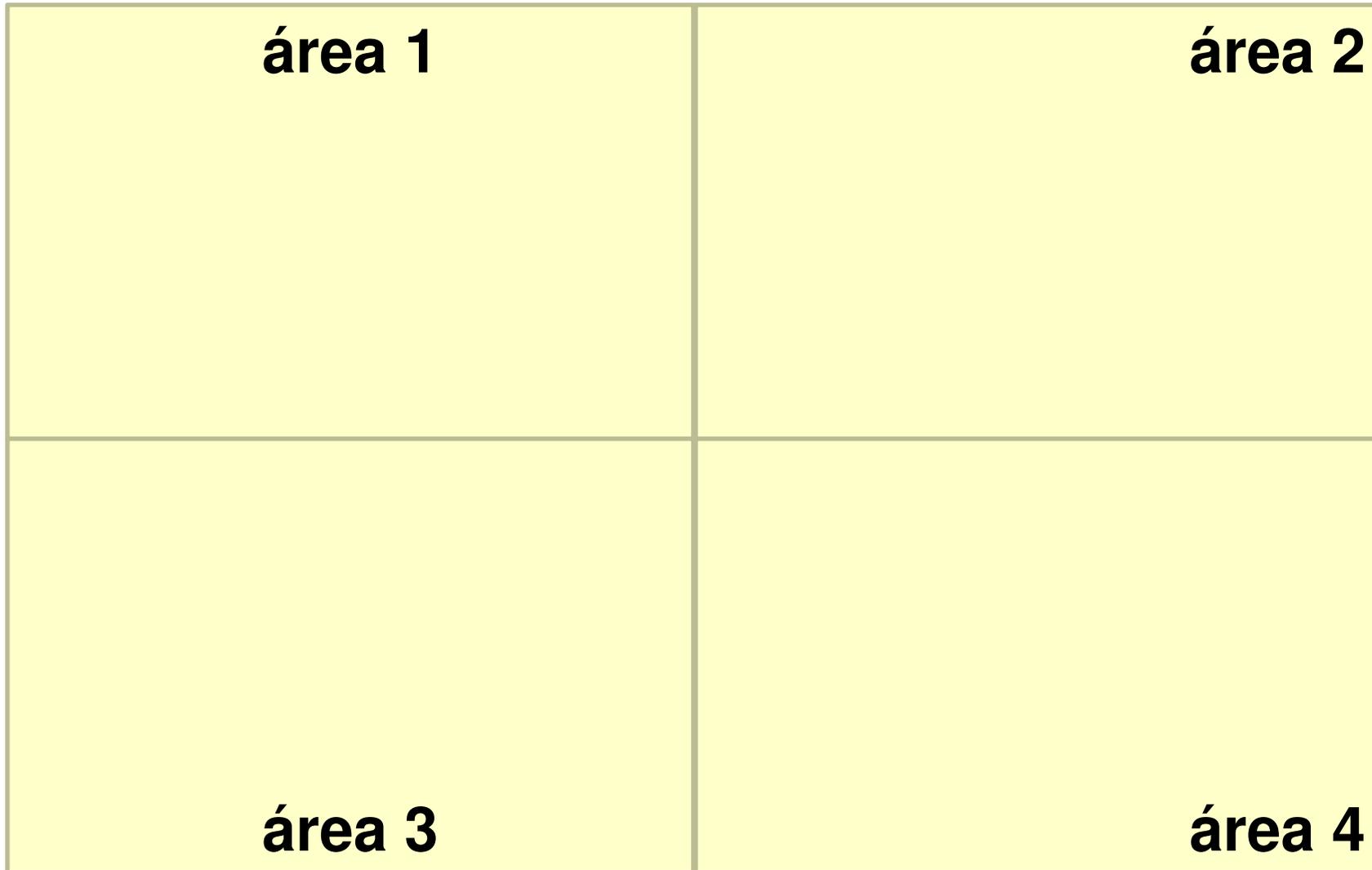
- atenção
- percepção (e reconhecimento)
- memória
- aprendizado
- ler, escrever, falar e ouvir
- resolver problemas, planejar, raciocinar e tomar decisões

Atenção – Exemplo

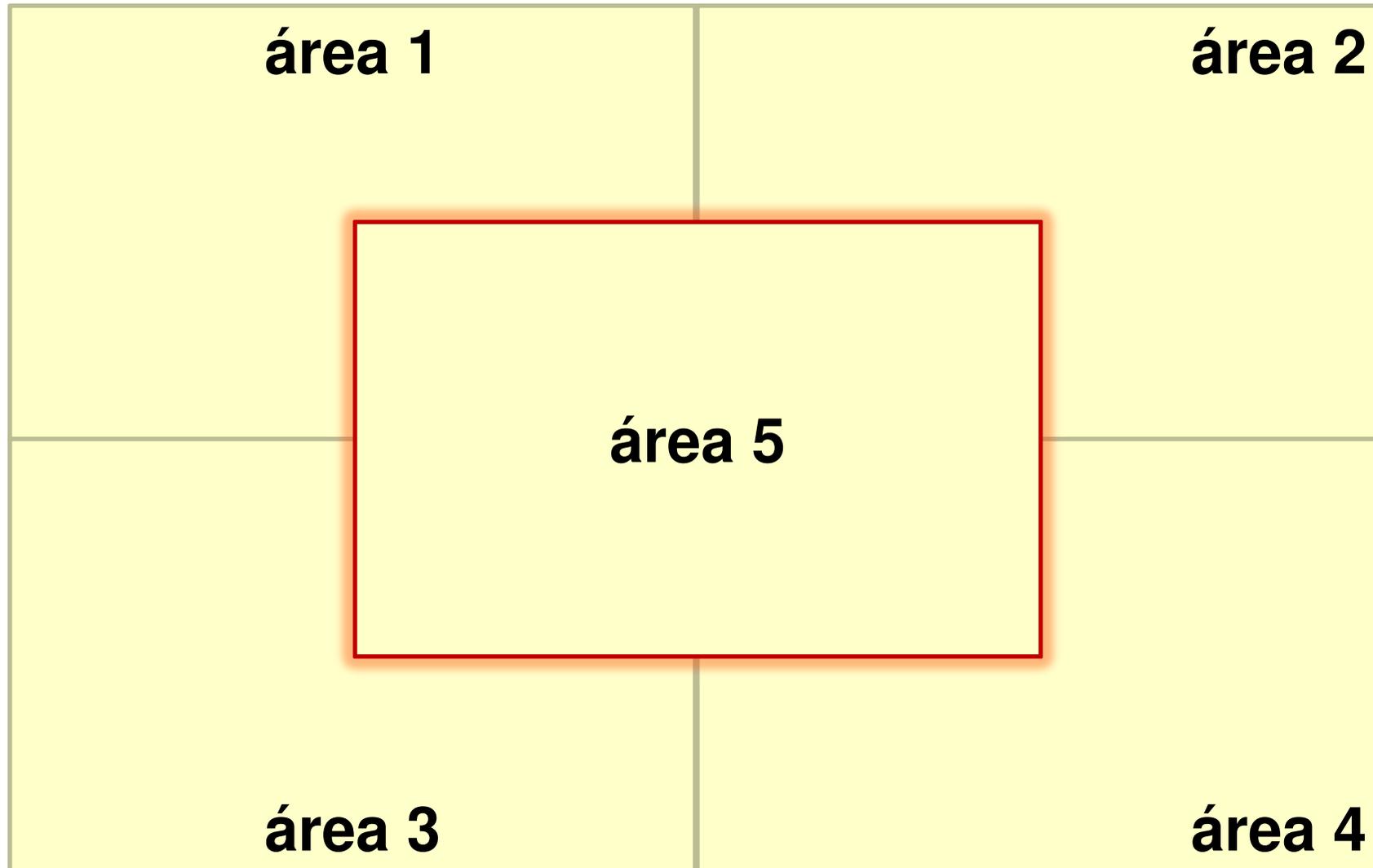
- Para onde vai o foco de atenção do usuário?



atenção



atenção



Atenção – Como Facilitar?

- Pelo Objetivo: Atenção focada e dividida
 - a cada momento e com tudo ao nosso redor, selecionamos em que vamos nos concentrar
 - nos permite ser seletivos em termos dos estímulos concorrentes
 - limita nossa capacidade de acompanhar todos os eventos
- Pela Apresentação: A forma como a informação está apresentada pode influenciar o quanto é fácil ou difícil focar as unidades de informação adequadas
 - Se temos objetivos claros, tentamos combinar isso com a informação disponível
 - Senão, varremos a informação, permitindo que ela guie nossa atenção para os itens interessantes, destacados

Atenção – Implicações para o Design

- O que se deve fazer?
 - Informação na interface deve ser estruturada para capturar a atenção dos usuários para os itens importantes a cada momento
 - Torne a informação saliente quando requerer atenção em determinado momento
 - Quais são esses "momentos"?
 - O que é importante a cada momento?

Atenção – Implicações para o Design

- Como chamar a atenção?
 - e.g.: cores, agrupamento e ordenação de itens, espaçamento, sublinhado, seqüenciação de diferentes informações, animação, fronteiras de percepção (janelas, quadros), som, luzes piscantes
- Evite sobrecarregar a interface com informação demais (poluição visual) ou utilizar recursos “demais”, só porque o software permite
 - e.g.: variação excessiva de cor, som, gráficos
- “Quanto mais simples, melhor”
 - e.g.: Google

Atenção – Atividade:

- Encontre o preço do quarto duplo (double) no hotel Holiday Inn em Bradley

Pennsylvania
Bedford Motel/Hotel: Crinaline Courts
(814) 623-9511 S: \$18 D: \$20
Bedford Motel/Hotel: Holiday Inn
(814) 623-9006 S: \$29 D: \$36
Bedford Motel/Hotel: Midway
(814) 623-8107 S: \$21 D: \$26
Bedford Motel/Hotel: Penn Manor
(814) 623-8177 S: \$19 D: \$25
Bedford Motel/Hotel: Quality Inn
(814) 623-5189 S: \$23 D: \$28
Bedford Motel/Hotel: Terrace
(814) 623-5111 S: \$22 D: \$24
Bradley Motel/Hotel: De Soto
(814) 362-3567 S: \$20 D: \$24
Bradley Motel/Hotel: Holiday House
(814) 362-4511 S: \$22 D: \$25
Bradley Motel/Hotel: Holiday Inn
(814) 362-4501 S: \$32 D: \$40
Breezewood Motel/Hotel: Best Western Plaza
(814) 735-4352 S: \$20 D: \$27
Breezewood Motel/Hotel: Motel 70
(814) 735-4385 S: \$16 D: \$18

Atenção - Atividade:

- Encontre o preço do quarto duplo (double) no hotel Quality Inn em Columbia

South Carolina

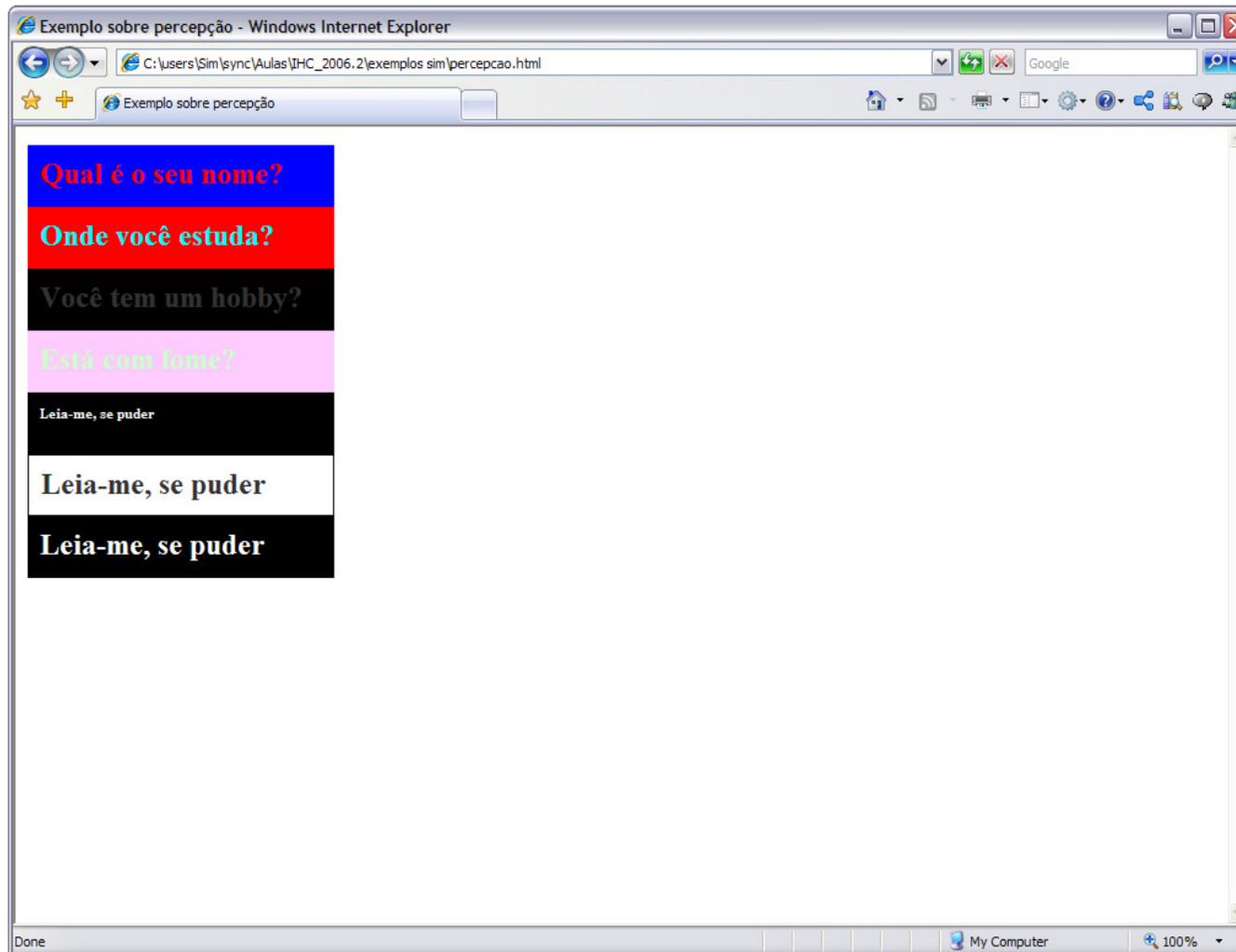
City	Motel/Hotel	Area code	Phone	Rates	
				Single	Double
Charleston	Best Western	803	747-0961	\$26	\$30
Charleston	Days Inn	803	881-1000	\$18	\$24
Charleston	Holiday Inn N	803	744-1621	\$36	\$46
Charleston	Holiday Inn SW	803	556-7100	\$33	\$47
Charleston	Howard Johnsons	803	524-4148	\$31	\$36
Charleston	Ramada Inn	803	774-8281	\$33	\$40
Charleston	Sheraton Inn	803	744-2401	\$34	\$42
Columbia	Best Western	803	796-9400	\$29	\$34
Columbia	Carolina Inn	803	799-8200	\$42	\$48
Columbia	Days Inn	803	736-0000	\$23	\$27
Columbia	Holiday Inn NW	803	794-9440	\$32	\$39
Columbia	Howard Johnsons	803	772-7200	\$25	\$27
Columbia	Quality Inn	803	772-0270	\$34	\$41
Columbia	Ramada Inn	803	796-2700	\$36	\$44
Columbia	Vagabond Inn	803	796-6240	\$27	\$30

Atenção – Atividade:

- Qual das duas atividades exigiu menos esforço cognitivo?
- Por que?

Percepção – Exemplo

- Qual elemento é mais fácil de perceber/ler?

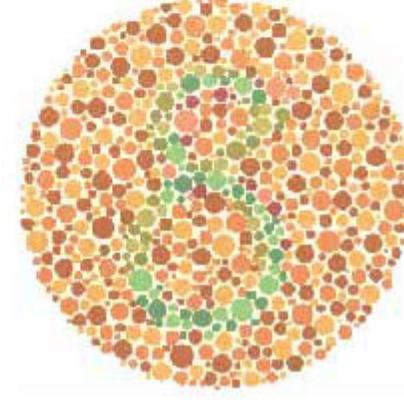
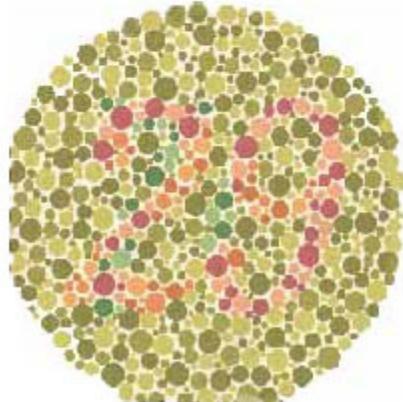
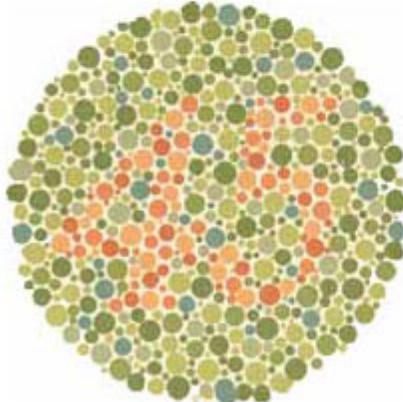
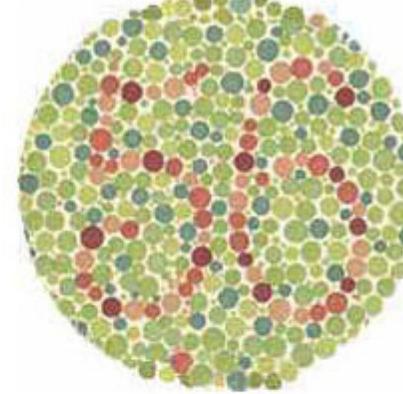
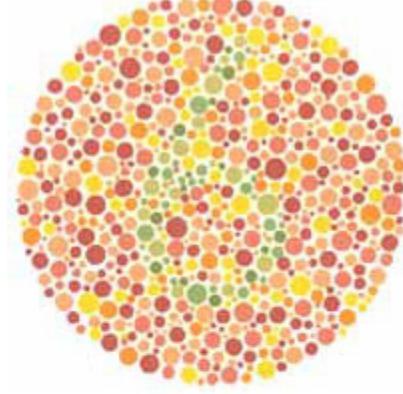
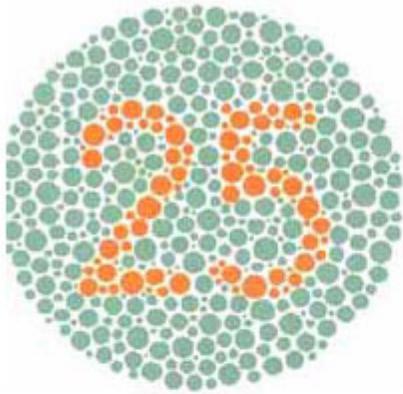


percepção



Quanto tempo você conseguiria ler ou escrever com esta combinação de cores?

± 8% dos homens têm alguma forma de daltonismo
(1 em 12)



Percepção

- Como a informação é adquirida do mundo e transformada em experiências
 - através dos sentidos (e.g.: visão, audição, tato)
- Pessoas que enxergam: visão é o sentido dominante, seguido de audição e tato.

Percepção – Atividade:

- Qual formulário é mais legível? Por quê?

Opção 1

Nome:

Telefone residencial:

E-mail:

Opção 2

Nome:

Telefone residencial:

E-mail:

Opção 3

Nome:

Telefone residencial:

E-mail:

Opção 4

Nome:

Telefone
residencial:

E-mail:

Opção 5

Nome:

Telefone residencial:

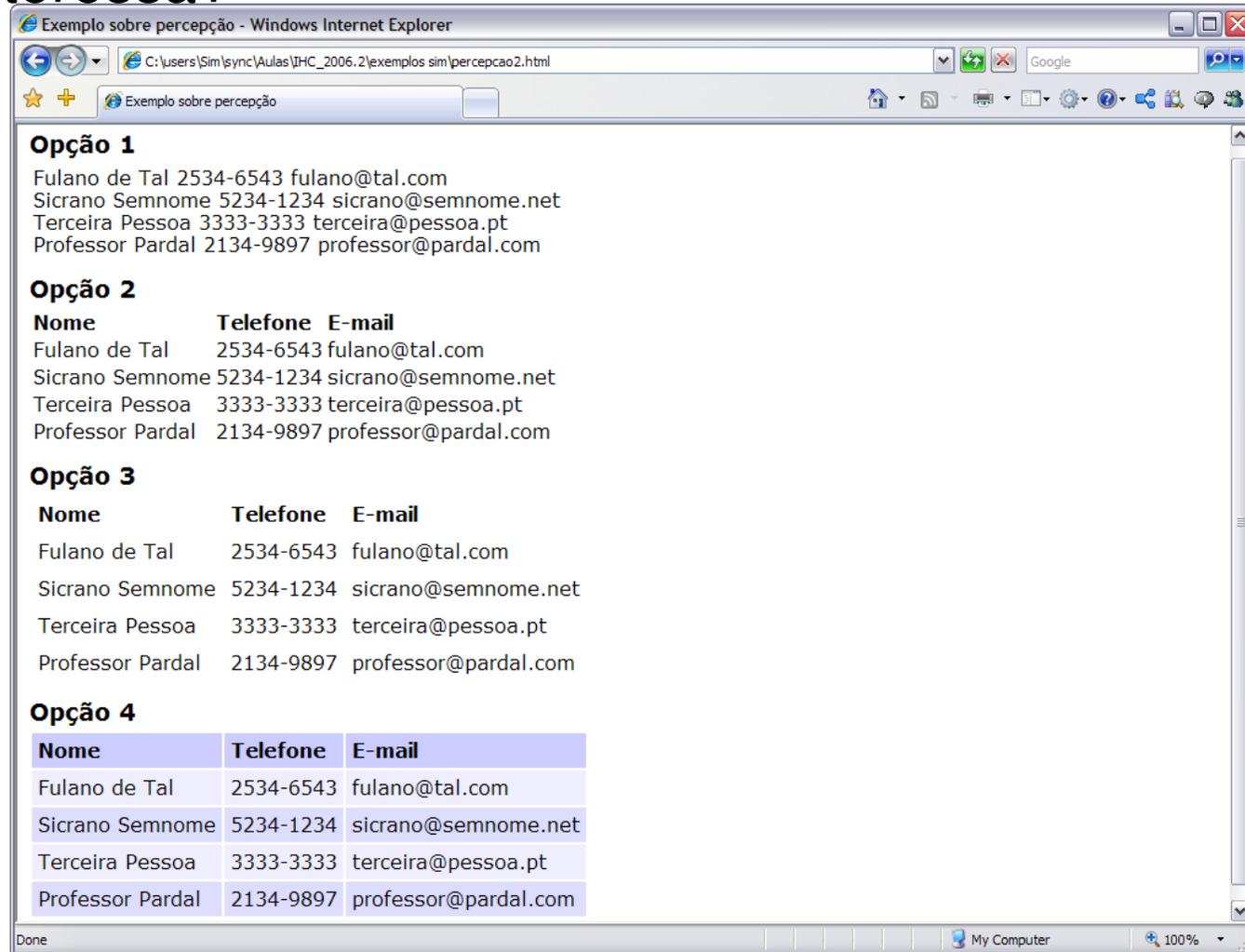
E-mail:

Percepção – Implicações para o Design

- Projete representações de informação diretamente perceptíveis e reconhecíveis
 - texto deve ser legível e distinto do fundo
 - uso de alinhamento, contraste, proporções
 - ícones e imagens devem ser fáceis de enxergar e de diferenciar uns dos outros
 - sons devem ser audíveis e distintos, para que os usuários entendam o que representam
 - saída de voz deve permitir que os usuários diferenciem o conjunto de palavras faladas
 - feedback tátil deve permitir reconhecer o significado de diversas sensações de toque

Percepção – Exemplo

- Em qual representação é mais fácil se concentrar no que interessa?



The screenshot shows a Windows Internet Explorer browser window titled "Exemplo sobre percepção - Windows Internet Explorer". The address bar shows the file path "C:\users\Sim\sync\Aulas\IHC_2006.2\exemplos sim\percepcao2.html". The page content is divided into four sections, each presenting the same contact information in a different format:

Opção 1
Fulano de Tal 2534-6543 fulano@tal.com
Sicrano Semnome 5234-1234 sicrano@semnome.net
Terceira Pessoa 3333-3333 terceira@pessoa.pt
Professor Pardal 2134-9897 professor@pardal.com

Opção 2

Nome	Telefone	E-mail
Fulano de Tal	2534-6543	fulano@tal.com
Sicrano Semnome	5234-1234	sicrano@semnome.net
Terceira Pessoa	3333-3333	terceira@pessoa.pt
Professor Pardal	2134-9897	professor@pardal.com

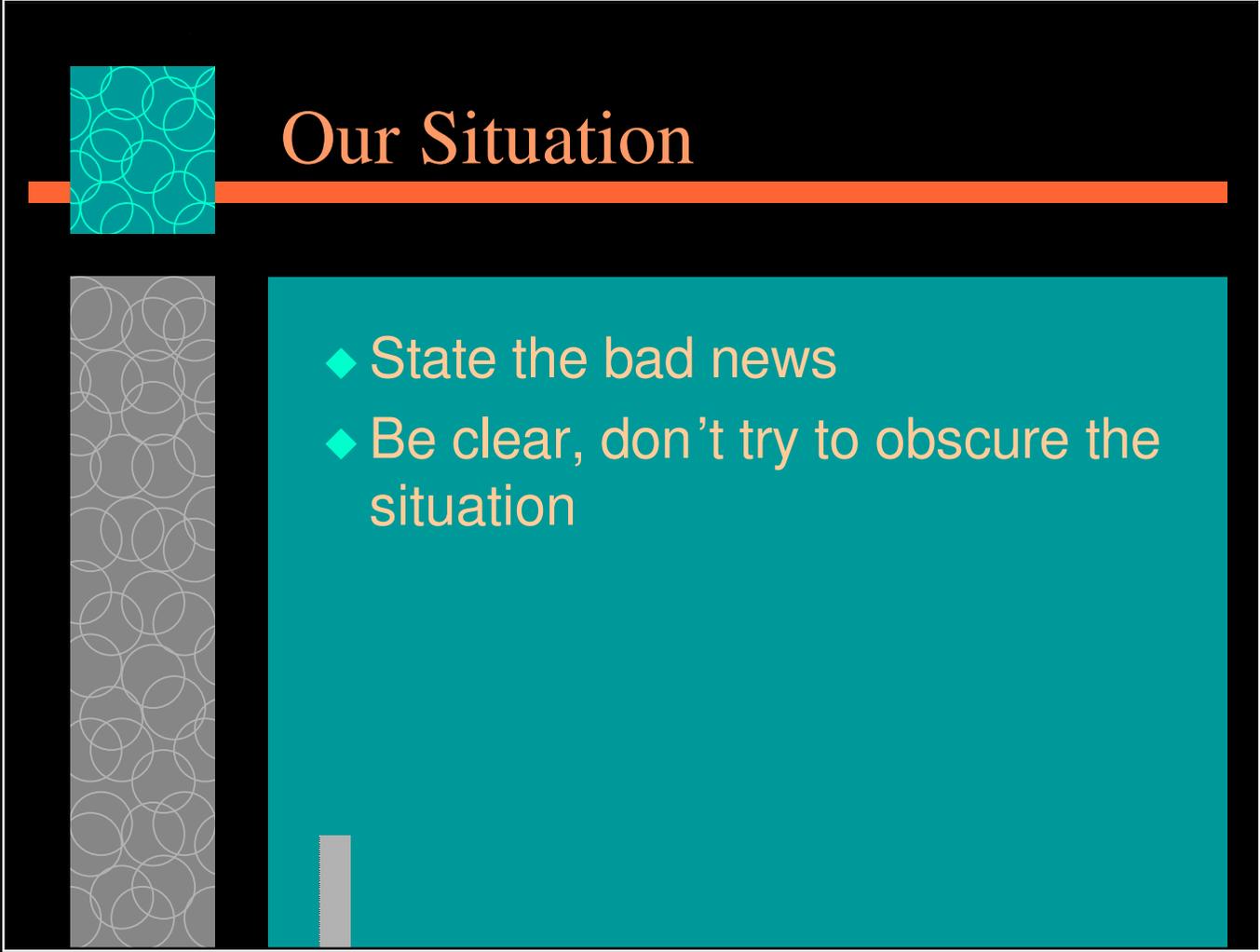
Opção 3

Nome	Telefone	E-mail
Fulano de Tal	2534-6543	fulano@tal.com
Sicrano Semnome	5234-1234	sicrano@semnome.net
Terceira Pessoa	3333-3333	terceira@pessoa.pt
Professor Pardal	2134-9897	professor@pardal.com

Opção 4

Nome	Telefone	E-mail
Fulano de Tal	2534-6543	fulano@tal.com
Sicrano Semnome	5234-1234	sicrano@semnome.net
Terceira Pessoa	3333-3333	terceira@pessoa.pt
Professor Pardal	2134-9897	professor@pardal.com

Percepção – Exemplo de mau Design

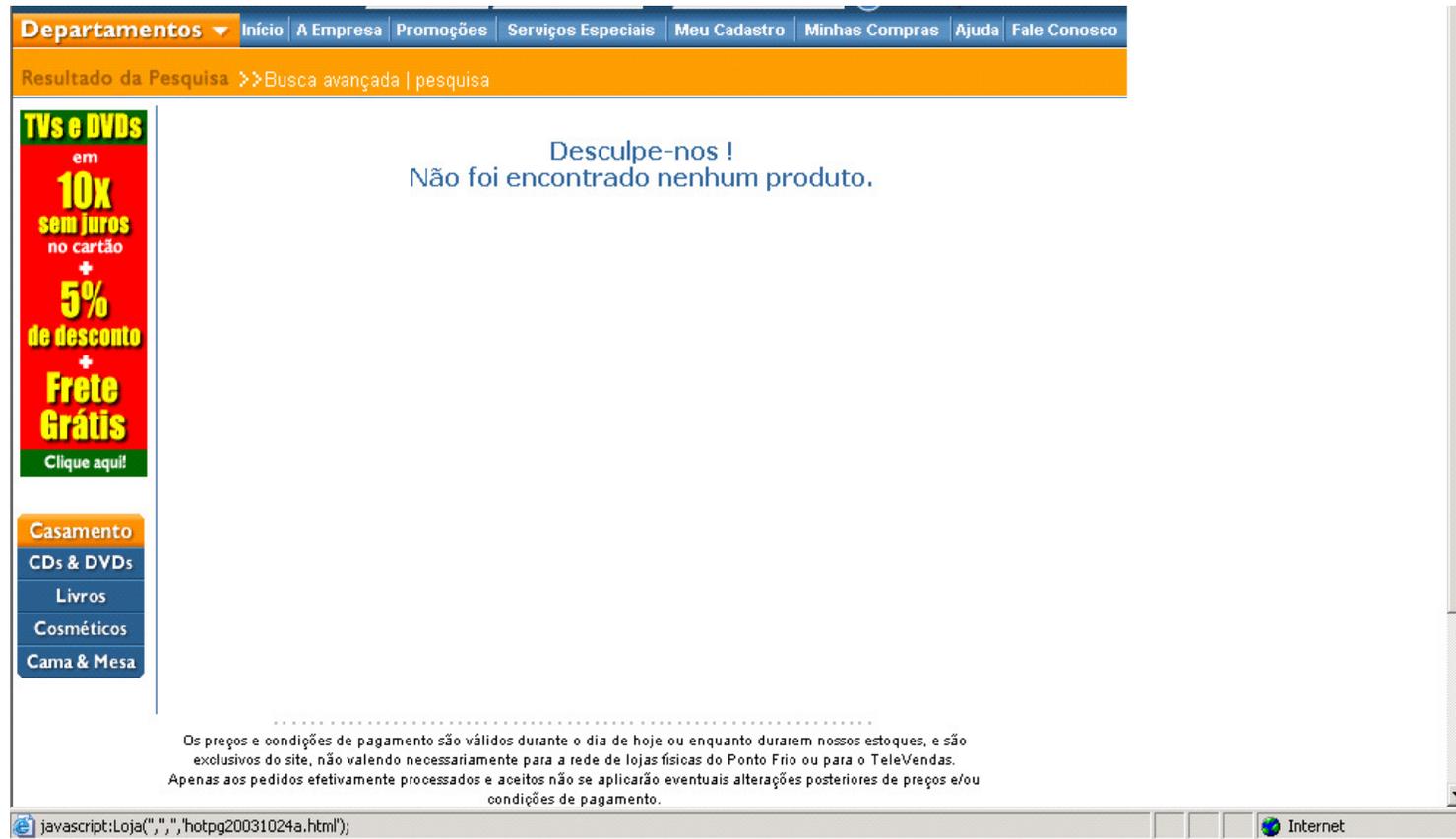


Our Situation

- ◆ State the bad news
- ◆ Be clear, don't try to obscure the situation

Memória – Exemplo de mau Design

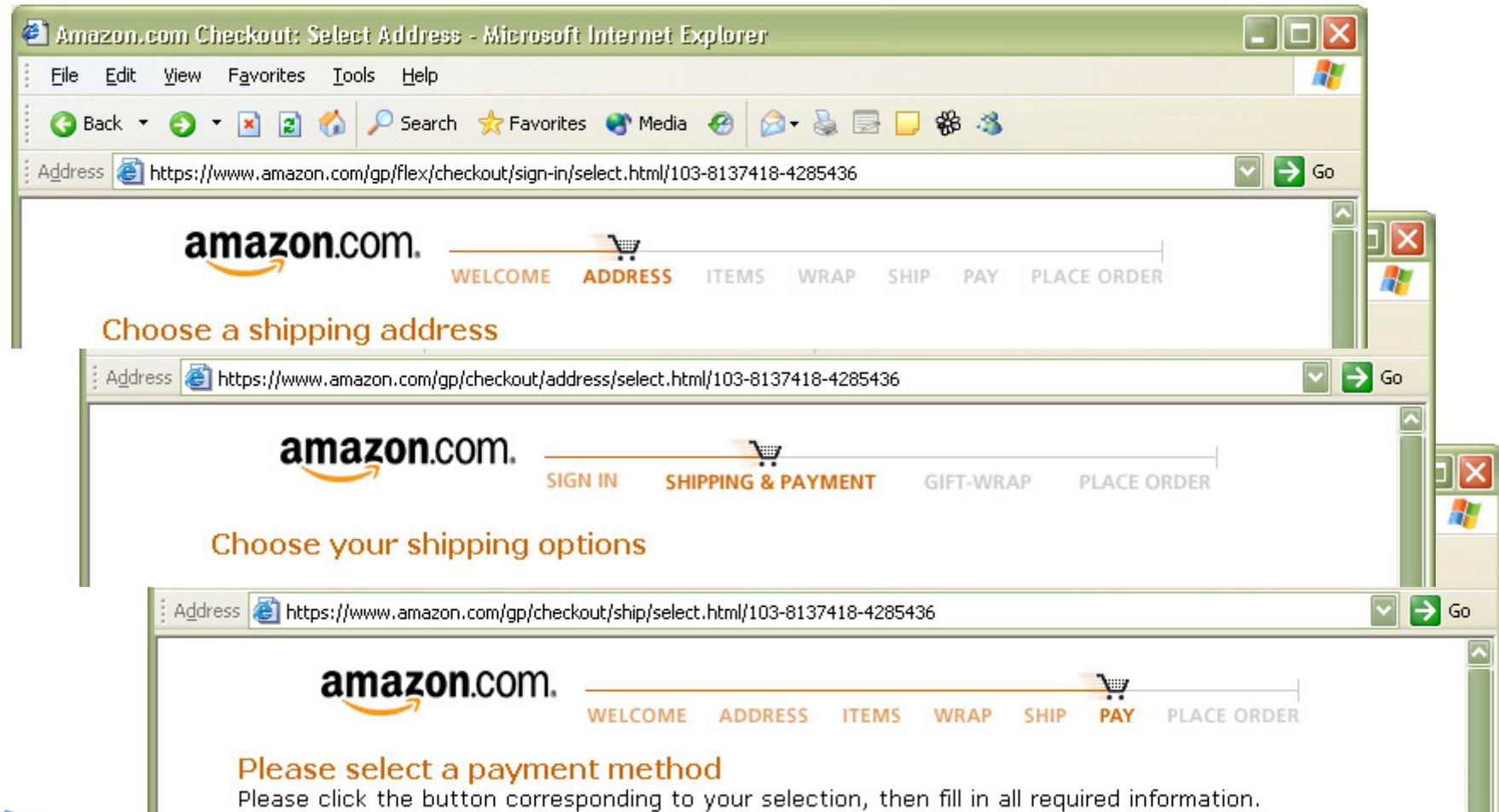
- O que foi mesmo que eu busquei?



The screenshot shows a website interface with a navigation menu at the top containing 'Departamentos', 'Início', 'A Empresa', 'Promoções', 'Serviços Especiais', 'Meu Cadastro', 'Minhas Compras', 'Ajuda', and 'Fale Conosco'. Below the menu is a search bar with the text 'Resultado da Pesquisa >> Busca avançada | pesquisa'. The main content area displays a large message: 'Desculpe-nos ! Não foi encontrado nenhum produto.' To the left of this message is a vertical sidebar with a red background and yellow text that reads: 'TVs e DVDs em 10x sem juros no cartão + 5% de desconto + Frete Grátis. Clique aqui!'. Below this sidebar is a list of categories: 'Casamento', 'CDs & DVDs', 'Livros', 'Cosméticos', and 'Cama & Mesa'. At the bottom of the page, there is a small disclaimer: 'Os preços e condições de pagamento são válidos durante o dia de hoje ou enquanto durarem nossos estoques, e são exclusivos do site, não valendo necessariamente para a rede de lojas físicas do Ponto Frio ou para o TeleVendas. Apenas aos pedidos efetivamente processados e aceitos não se aplicarão eventuais alterações posteriores de preços e/ou condições de pagamento.'

Memória – Exemplo de bom Design

- O que eu já fiz? (Onde estou? O quanto falta?)



Memória

- Envolve codificar e recuperar vários tipos de conhecimento que nos permitam agir de forma adequada
- Não nos lembramos de tudo – envolve filtragem e processamento
 - quanto mais prestamos atenção em algo, e o quanto mais aquilo é processado (pensado, comparado), mais chances de nos lembrarmos daquilo depois
- Contexto influencia nossa memória de forma importante
- Reconhecemos melhor do que lembramos
 - vantagens de GUIs (*graphical user interfaces*) sobre interfaces baseadas em comandos
- Somos melhores em nos lembrar de dicas visuais (cores, imagens) do que de informações simbólicas (números, palavras)
- Segurança da informação vs. sobrecarga de memória

memória > implicações para o design

Nome:

E-mail:

Endereço:

Complemento:

Bairro:

Cidade:

Estado:

CEP: -

Telefone: ()

Tipo de contato:

Comentário:

Desenho receber no

Nome:

E-mail:

Endereço:

Complemento:

Bairro:

Cidade:

Estado:

CEP: -

Telefone: ()

Tipo de contato:

Comentário:

Desenho receber no

Desenho receber no

Nome:

E-mail:

Endereço:

Complemento:

Bairro:

Cidade:

Estado:

CEP: -

Telefone: ()

Tipo de contato:

Comentário:

Desenho receber no

O endereço deve ser informado.
O bairro deve ser informado.
A cidade deve ser informada.
O estado deve ser informado.
O DDD deve ser informado.
O telefone deve ser informado.
O tipo de contato deve ser informado.
O comentário deve ser informado.

Quais campos falta preencher, mesmo?

Memória – Implicações para o design

- Não sobrecarregue a memória dos usuários
 - evite procedimentos complicados para realizar tarefas
- Promova o reconhecimento em vez de lembrança
 - utilize menus, ícones, e objetos (posicionados de forma consistente)
 - ofereça aos usuários diversas formas de codificar e armazenar informação eletrônica
 - e.g. arquivos, mensagens e imagens, identificados por cores, marcadores, carimbos de tempo, ícones etc.

Memória - O problema do '7±2'

- A capacidade de memória de curto prazo é muito limitada
- Teoria de George Miller (1956)
 - as pessoas podem **se lembrar** de 7±2 “pedaços de informação”
 - unidades daquilo para o que a nossa atenção e cognição se dirige
- Muitos projetistas foram levados a crer que esse achado é útil para o design da interação

O que fazem alguns designers...

- Apresentam no máximo...
 - 7 opções num menu
 - 7 ícones numa barra de ferramentas
 - 7 itens numa lista
 - 7 itens num menu pull-down
 - 7 “abas” no topo de uma página web
- Mas isto é errado? Por quê?

Por quê?

- Aplicação inadequada da teoria
- Memória \neq Reconhecimento
 - As pessoas podem varrer listas de itens, abas, itens de menu, até que possam ver aquilo que querem
 - Elas não precisam trazer isso da memória tendo visto ou ouvido isso por muito pouco tempo
- Algumas vezes um número pequeno de itens é um bom design
- Mas depende da tarefa e da disponibilidade de espaço na tela

Aprendizado

- aprendizado de tecnologia vs. apoiado por tecnologia
 - como utilizar uma aplicação computacional
 - utilizar uma aplicação computacional para entender algo (e.g. aprender sobre um processo)

Aprendizado

- muitas pessoas têm dificuldade de aprender um conjunto de instruções num manual
- preferem “aprender fazendo”
 - GUIs e interfaces de manipulação direta apóiam exploração, permitem desfazer (“undo”) ações
 - “training-wheels”: restringir funções possíveis ao básico e estender esse conjunto na medida em que o novato se torna experiente
 - ajuda contextualizada
 - uso de multimídia interativa para usuários explorarem idéias e conceitos de diferentes formas

Aprendizado – Implicações para o Design

- Projete interfaces que motivem a exploração
 - ações facilmente reversíveis (*undo*)
- Projete interfaces que limitem e orientem os usuários a selecionarem ações adequadas
 - assistentes (*wizards*)
- Ofereça instruções contextualizadas e em diferentes mídias

Ler, escrever, falar e ouvir

- formas diferentes de processar a linguagem
- semelhanças: o significado das sentenças
- diferenças: facilidade de processamento e preferências
 - Algumas pessoas preferem ler a ouvir, outras não
 - Algumas pessoas preferem falar a escrever, outras não
 - Pessoas com dificuldades de audição ou visão têm restrições sobre como processam a linguagem

Linguagem falada vs. escrita

- linguagem falada
 - transiente
 - a informação é dada e “vai embora”
 - o acesso é seqüencial (temos de esperar o informante produzir a fala com a informação)
 - mais “erros de gramática”, que costumam passar despercebidos
- linguagem escrita
 - permanente
 - informação pode ser relida quantas vezes for necessário
 - podemos consultar um índice ou varrer títulos e ir direto ao que nos interessa
 - menos “erros de gramática”, que costumam ser mais percebidos

Linguagem - E daí?

- Diferenças entre linguagem falada e escrita
 - impacto no projeto de sistemas que podem ser acessados pela web ou por telefone
- Pessoas com dificuldades para ouvir e enxergar têm algumas restrições na maneira de processar a linguagem
 - impacto no projeto de um website de órgãos públicos
- Quando você estiver projetando aquele website multimídia sensacional, pense nas mídias e nas restrições ou vantagens de processamento cognitivo que cada uma traz consigo

Linguagem - Implicações para o Design

- Mantenha o comprimento de menus de voz reduzido
 - Pessoas têm dificuldade de acompanhar menus de voz com mais do que 4 opções, e não se lembram de instruções que tenham muitas partes
- Acentue a entonação de vozes geradas artificialmente, pois são mais difíceis de entender do que vozes humanas
- Ofereça oportunidades de tornar o texto maior numa tela, sem afetar a formatação, para as pessoas que não conseguem ler textos em letras pequenas

Raciocinar e Decidir

- resolver problemas, planejar, raciocinar e decidir são processos que envolvem a cognição reflexiva
 - pensar sobre o que fazer e quais são as opções, comparar as opções, pensar nas conseqüências de realizar uma ação, decidir
- envolvem processos conscientes, discussão com os outros, e o uso de diversos artefatos (e.g. mapas, livros, papel e lápis)
 - explorar diferentes cenários e decidir qual é a melhor opção ou solução para um problema
 - comparar diferentes fontes de informação (para adquirir conhecimento sobre prós e contras)

Raciocinar e Decidir – Implicações para o Design

- novatos vs. especialistas (experientes)
 - novatos tendem a agir na “tentativa-e-erro”, explorando e experimentando, agindo "irracionalmente"
 - especialistas são capazes de selecionar estratégias otimizadas para realizar suas tarefas; podem planejar com antecedência, considerar as conseqüências antes de optar por uma solução particular
- Como ajudar a um novato se tornar especialista?
 - Forneça informações e opções adicionais (inicialmente ocultas, mas que sejam fáceis de acessar) para os usuários que quiserem saber mais sobre como realizar uma atividade de forma mais eficiente (e.g. busca na web)

Pontos-chave

- Cognição envolve muitos processos, incluindo atenção, memória, percepção e aprendizado.
- A forma como uma interface é projetada pode afetar muito o quanto os usuários conseguem perceber, focar, aprender e se lembrar sobre como realizar suas tarefas.

O Modelo de IHC segundo a Engenharia Cognitiva

Concebido em 1986 por Donald Norman como uma tentativa de aplicar conhecimentos da ciência cognitiva, psicologia cognitiva e fatores humanos ao design e construção de sistemas computacionais.

Engenharia Cognitiva

Construção de Artefatos Digitais Interativos

- Fáceis de Entender
- Fáceis de Manejar
- Fáceis de Memorizar
- Úteis e Produtivos para o Usuário
- Agradáveis para o Usuário



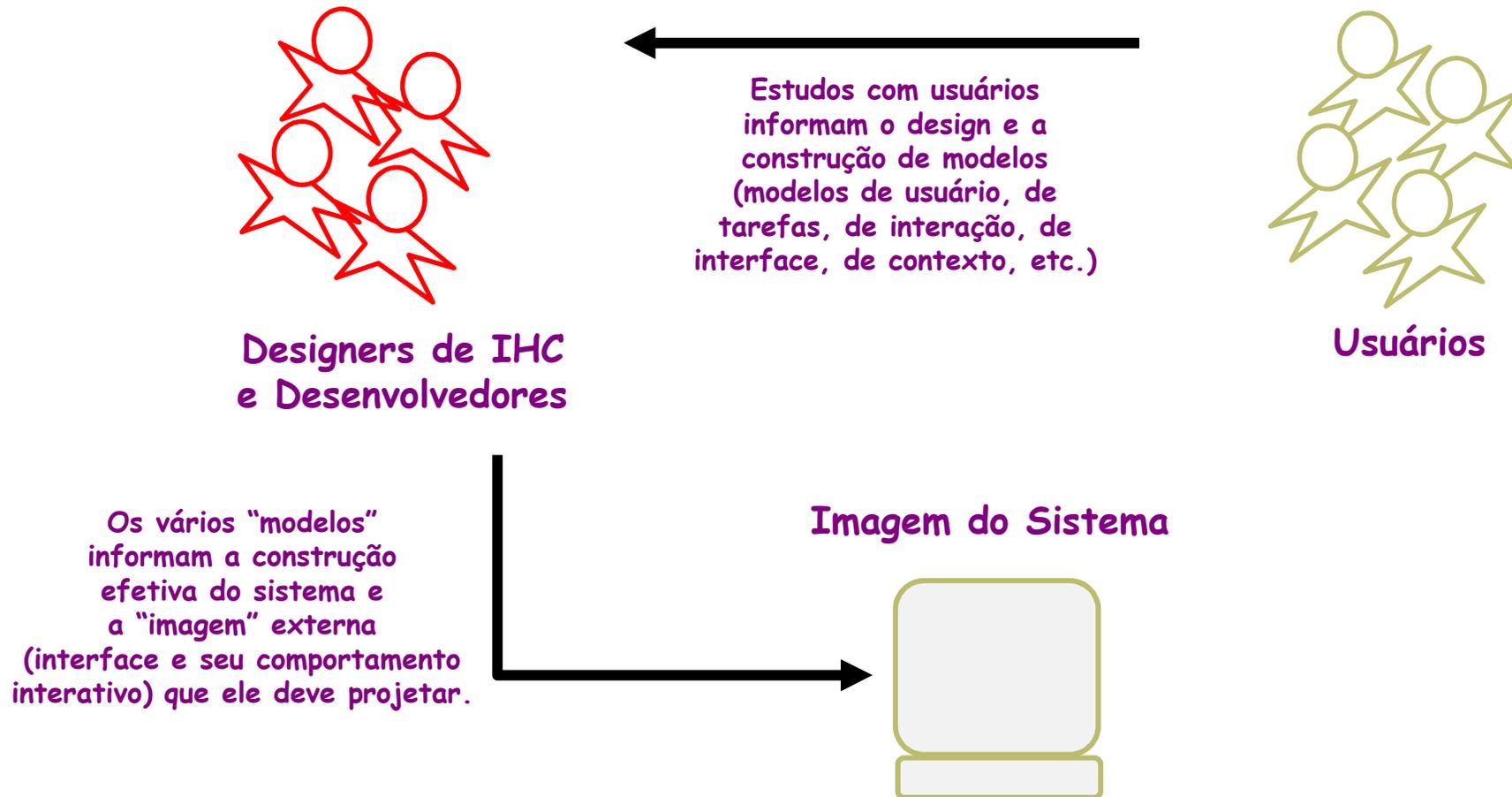
Don Norman:
Criador da Engenharia Cognitiva

<http://www.jnd.org/consulting.html>

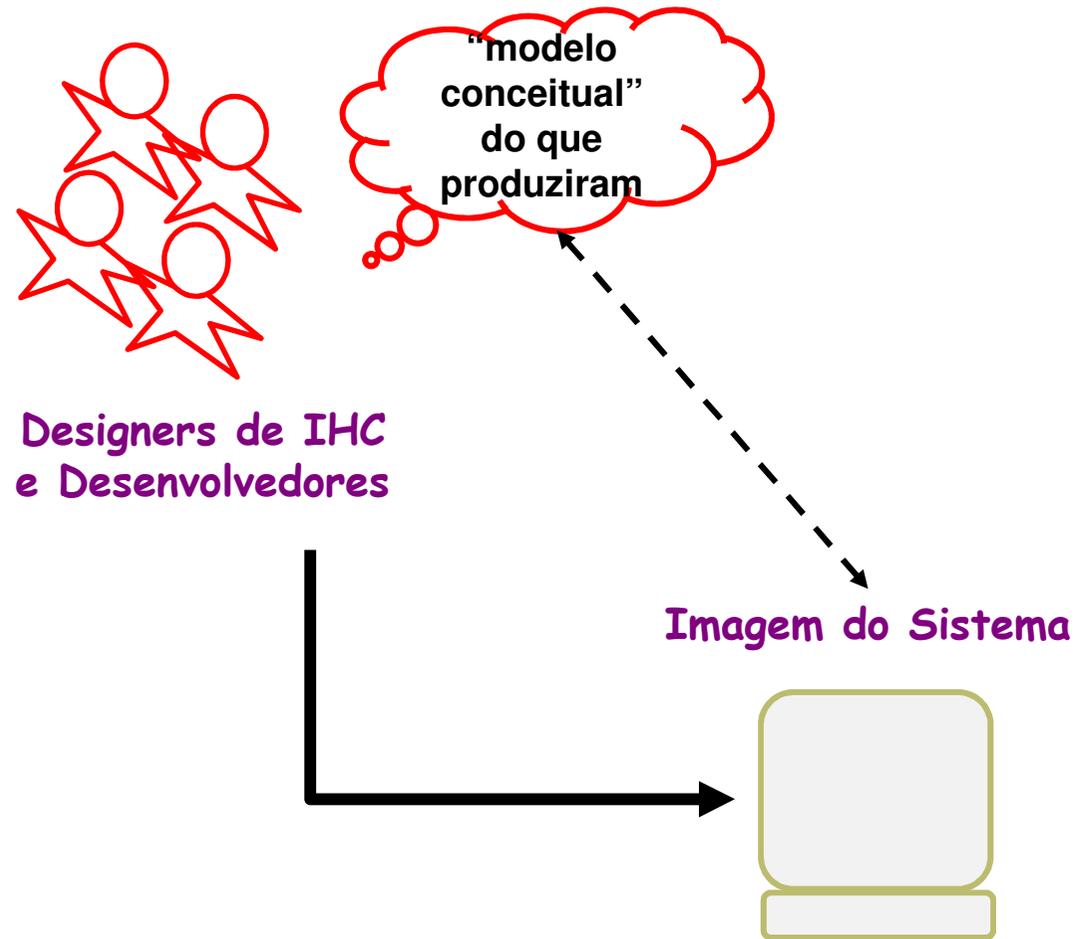
Engenharia Cognitiva

- **design de sistemas baseados em como as pessoas pensam**
- **ajudar - não substituir - o resolvido humano de problemas**
- **utilizar as características humanas fortes e compensar suas limitações cognitivas**
- **integrar formatos de display e métodos analíticos com o pensamento intuitivo**
 - ter o processo cognitivo humano, e não a tecnologia, guiando o processo de interação homem-computador

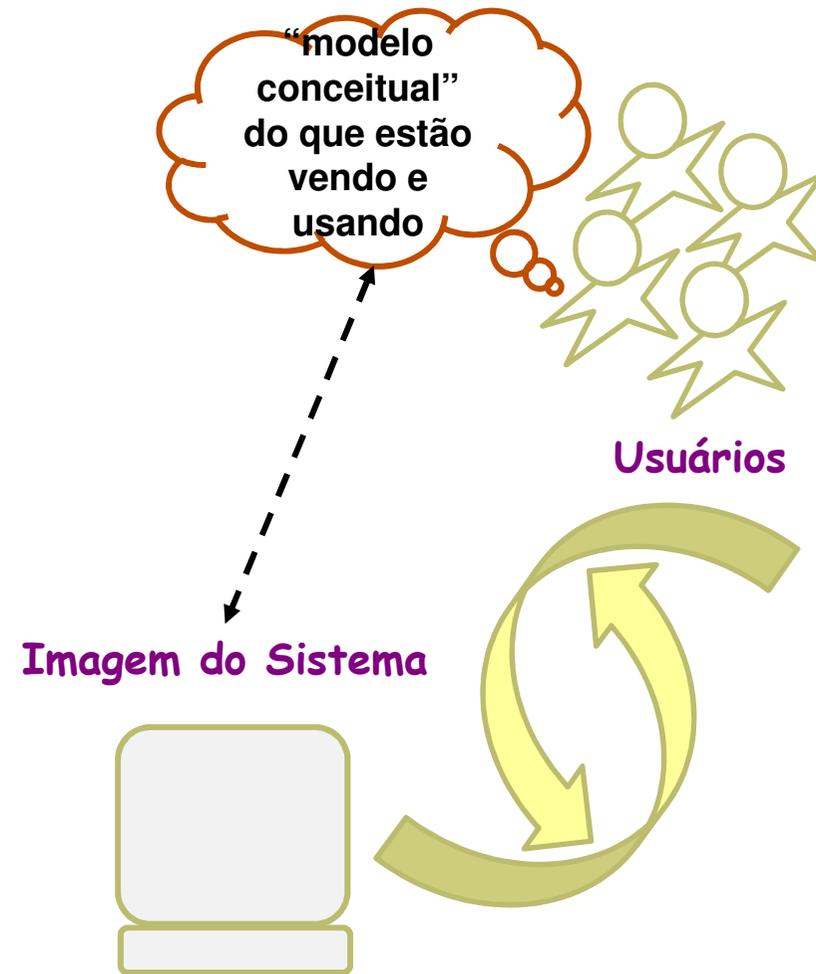
Engenharia Cognitiva da Imagem do Sistema



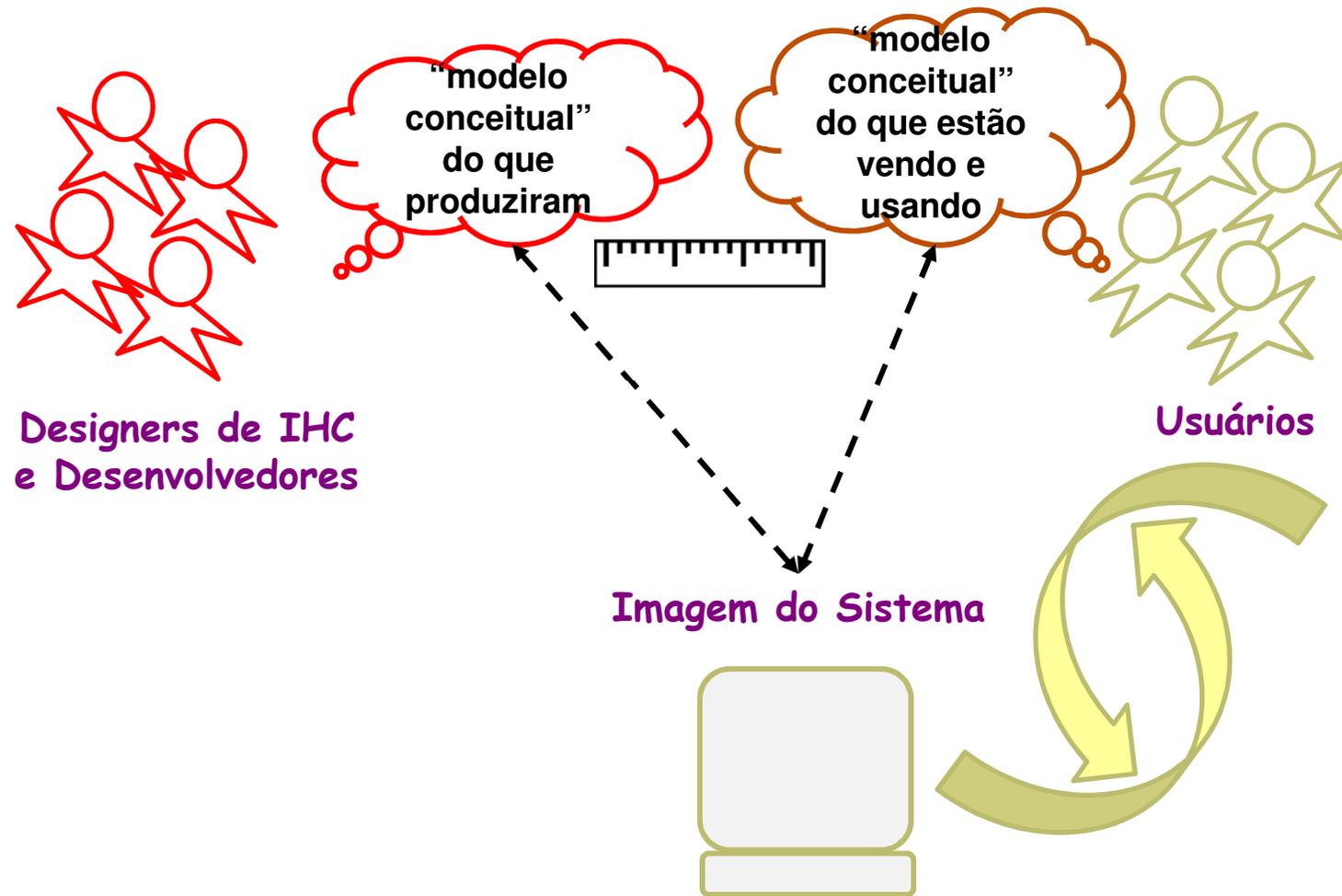
Modelos Conceituais: Modelo de Design



Modelos Conceituais: Modelo de Uso

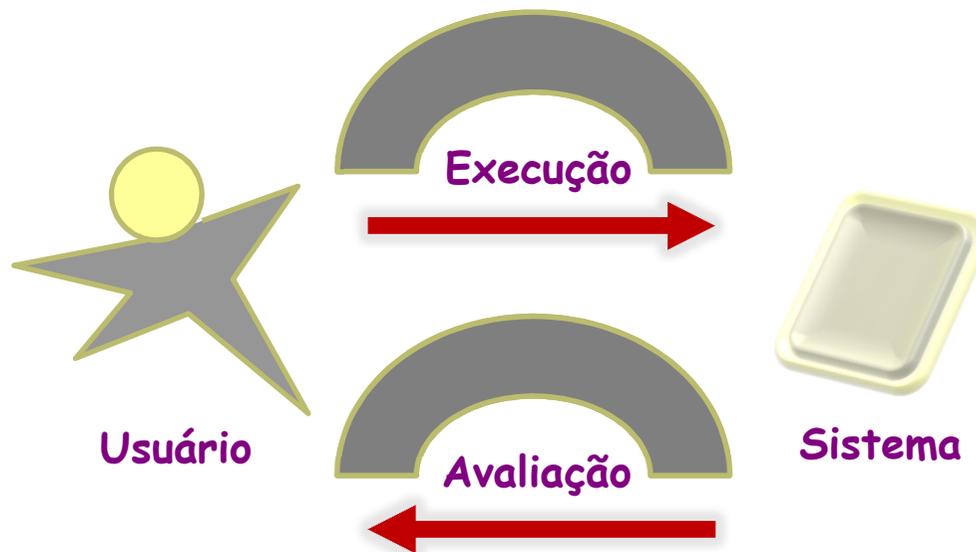


Medida de “Usabilidade”: Convergência dos Modelos de Design e de Uso



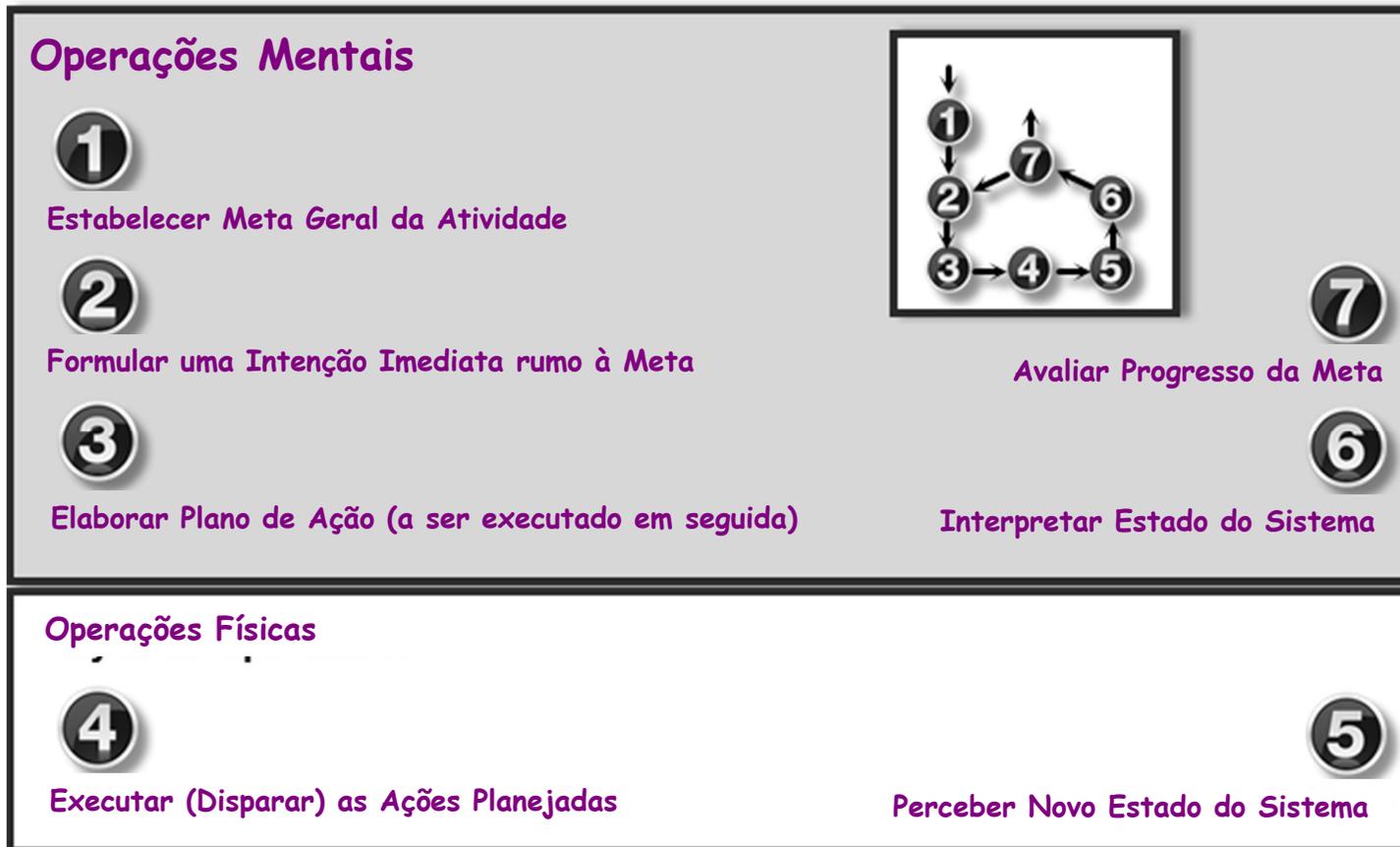
IHC como travessia de 2 golfos

- Para a Engenharia Cognitiva, a interação humano-computador é **uma travessia de dois golfos** que separam usuário e sistema: o **Golfo de Execução** e o **Golfo de Avaliação**.

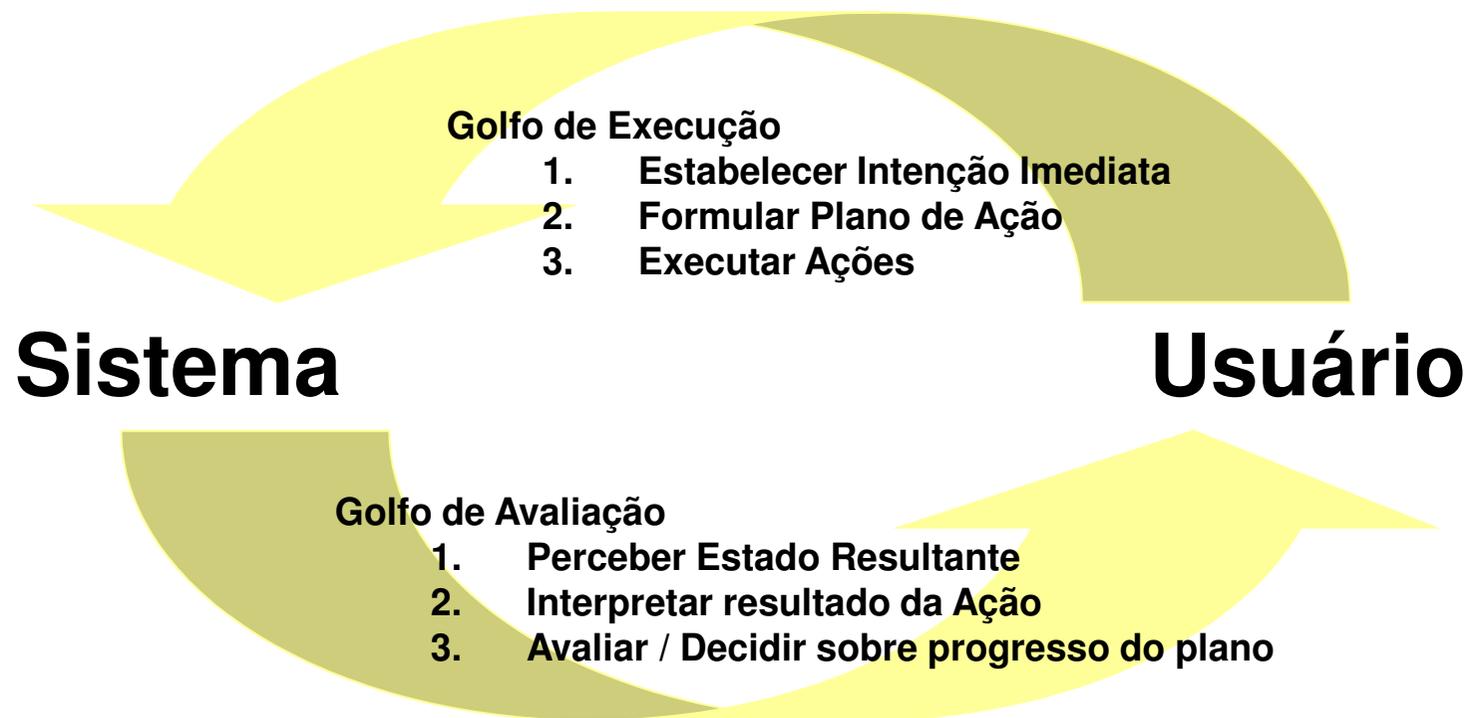


- 1) Quem atravessa os 2 golfos é o usuário (o sistema "não vai até o usuário")
- 2) A travessia é "iterativa", repetitiva (i.e. o usuário vai e vem várias vezes até completar o seu objetivo de uso do sistema).

A teoria dos 7 passos (Don Norman, 1986)

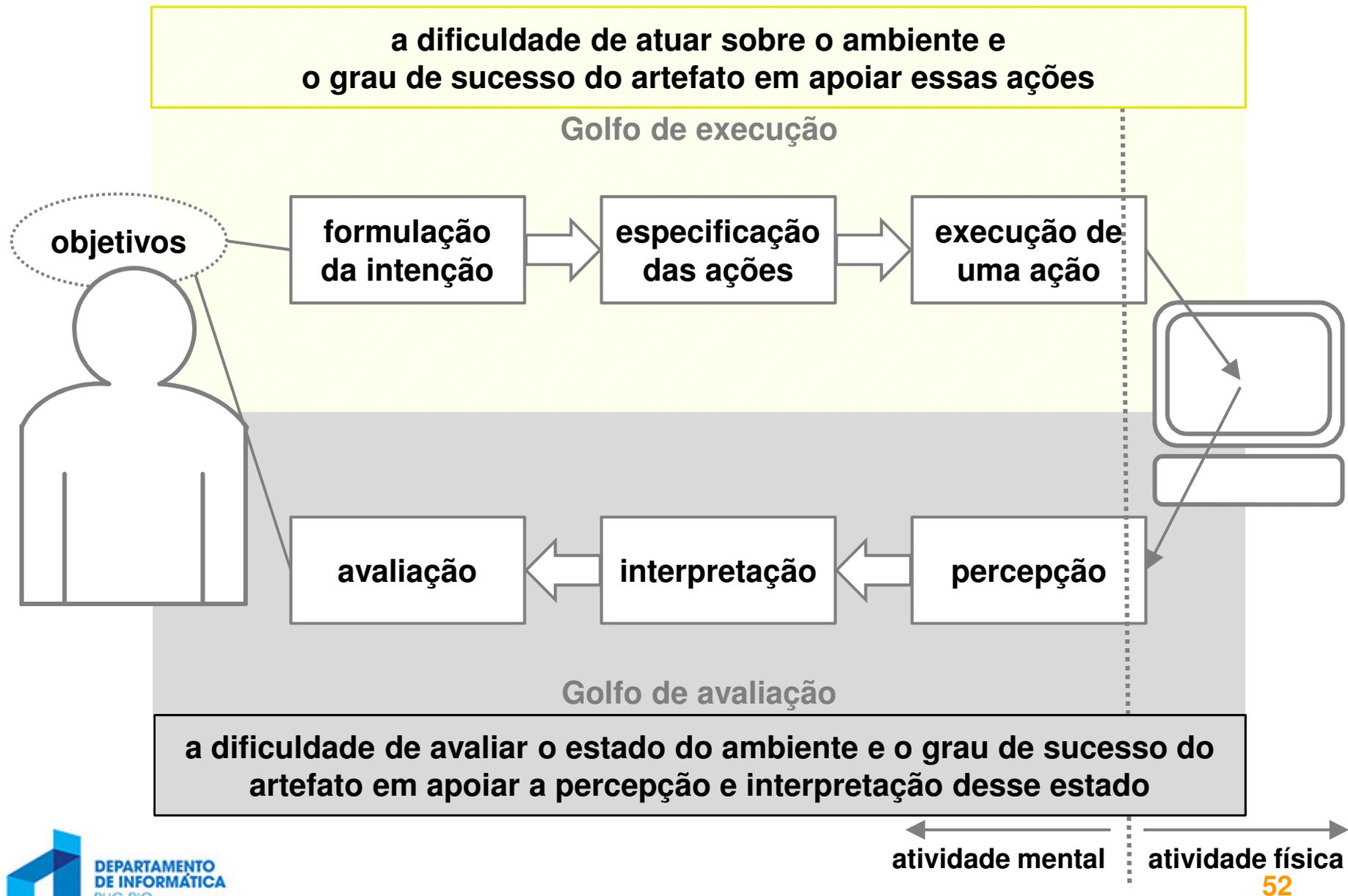


Golfos de Avaliação e Execução



“centrado no usuário” = o usuário é SUJEITO de toda atividade do ciclo (i.e. a atividade do sistema NÃO INTERESSA)

teoria da ação (engenharia cognitiva)



exemplo

Como ocorrem as travessias dos golfos quando a gente quer pegar o elevador do térreo para a sala de aula?

teoria da ação (engenharia cognitiva)

- E1. quero ir para o 5o. andar
 - E2. pressionar o botão para chamar o elevador para subir; esperá-lo chegar, entrar e pressionar o botão 5; esperar chegar no 5o. andar; sair
 - E3. pressiono o botão
 - A1. o botão acendeu
 - A2. o elevador recebeu o meu chamado
 - A3. consegui avançar no meu objetivo
 - E1+E2. posso prosseguir com meu plano (próximo passo = esperar)
 - E3. espero o elevador chegar
 - A1. abriu a porta do elevador
 - A2. o elevador chegou
 - A3. consegui avançar no meu objetivo
 - E1+E2. posso prosseguir (entrar e pressionar o botão 5)
 - E3. entro no elevador e pressiono 5
 - A1. o botão acendeu
 - A2. o elevador recebeu o meu comando
 - A3. consegui avançar no meu objetivo
-
- E1+E2. posso prosseguir (esperar chegar no 5o. andar)
 - E3. esperar
 - A1. abriu a porta do elevador mostrando uma placa com '5'
 - A2. cheguei no quinto andar
 - A3. alcancei meu objetivo 😊

e se algo der
“errado”?

teoria da ação (engenharia cognitiva)

- E1. quero ir para o 5o. andar
- E2. pressionar o botão para chamar o elevador para subir; esperá-lo chegar, entrar e pressionar o botão 5; esperar chegar no 5o. andar; sair
- E3. pressiono o botão
- A1. o botão acendeu
- A2. o elevador recebeu o meu chamado
- A3. consegui avançar no meu objetivo
- E1+E2. posso prosseguir com meu plano (próximo passo = esperar)
- E3. espero o elevador chegar
- A1. abriu a porta do elevador
- A2. o elevador chegou
- A3. consegui avançar no meu objetivo
- E1+E2. posso prosseguir (entrar e pressionar o botão 5)
- E3. entro no elevador e pressiono 5
- A1. o botão acendeu
- A2. o elevador recebeu o meu comando
- A3. consegui avançar no meu objetivo

E1**E2****E3****A3****A2****A1**

-
- E1+E2. posso prosseguir (esperar chegar no 5o. andar)
 - E3. esperar
 - **A1. abriu a porta do elevador mostrando uma placa com '4'**
 - **A2. cheguei no quarto andar**
 - **A3. ainda não alcancei meu objetivo**
 - **E1+E2. continuar esperando**
 - A1. abriu a porta do elevador mostrando uma placa com '5'
 - A2. cheguei no quinto andar
 - A3. alcancei meu objetivo 😊

teoria da ação (engenharia cognitiva)

- E1. quero ir para o 5o. andar
- E2. pressionar o botão para chamar o elevador para subir; esperá-lo chegar, entrar e pressionar o botão 5; esperar chegar no 5o. andar; sair
- E3. pressiono o botão
- **A1. o botão não acendeu**
- **A2. o elevador não recebeu o meu chamado**
- **A3. o botão deve estar com mau contato**
- **E1. devo tentar novamente, com mais jeito**
- **E2. repito o passo 'pressionar o botão para subir', modificado**
- **E3. pressiono o botão com mais jeito**
- A1. o botão acendeu
- A2. o elevador recebeu o meu chamado
- A3. consegui avançar no meu objetivo
- E1+E2. posso prosseguir com meu plano (próximo passo = esperar)
- E3. espero o elevador chegar
- A1. abriu a porta do elevador
- A2. o elevador chegou
- A3. consegui avançar no meu objetivo

Devemos sempre tentar antecipar problemas que podem ocorrer a cada passo da interação.

E1+E2. posso prosseguir (entrar e pressionar o botão 5)

- E3. entro no elevador e pressiono 5
- A1. o botão acendeu
- A2. o elevador recebeu o meu comando
- A3. consegui avançar no meu objetivo
- E1+E2. posso prosseguir (esperar chegar no 5o. andar)
- E3. esperar
- A1. abriu a porta do elevador mostrando uma placa com '5'
- A2. cheguei no quinto andar
- A3. alcancei meu objetivo 😊

teoria da ação > implicações para o design

- para estreitar o golfo de execução:
 - **mapeamento** adequado das variáveis de interesse envolvidas na tarefa do usuário para variáveis físicas do sistema
- para estreitar o golfo de avaliação:

© Randy Glasbergen
glasbergen.com

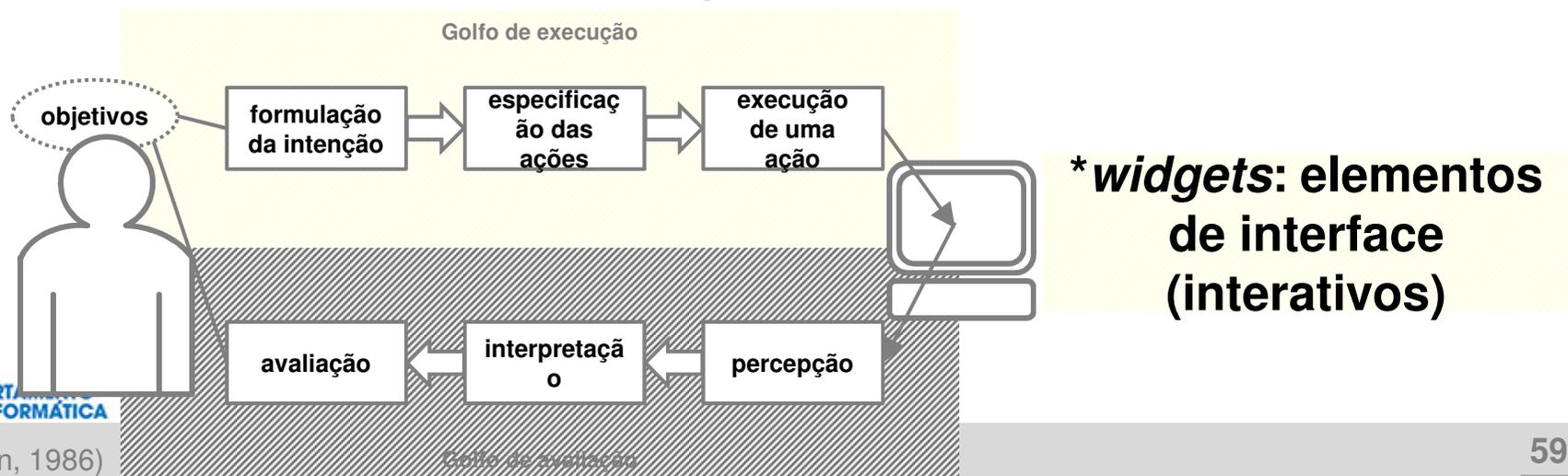


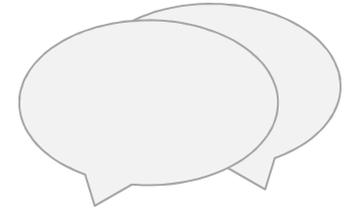
**“If you’d like to press 1, press 3.
If you’d like to press 3, press 8.
If you’d like to press 8, press 5...”**

<http://www.glasbergen.com/business-computer-cartoons/customer-service-call-center/>

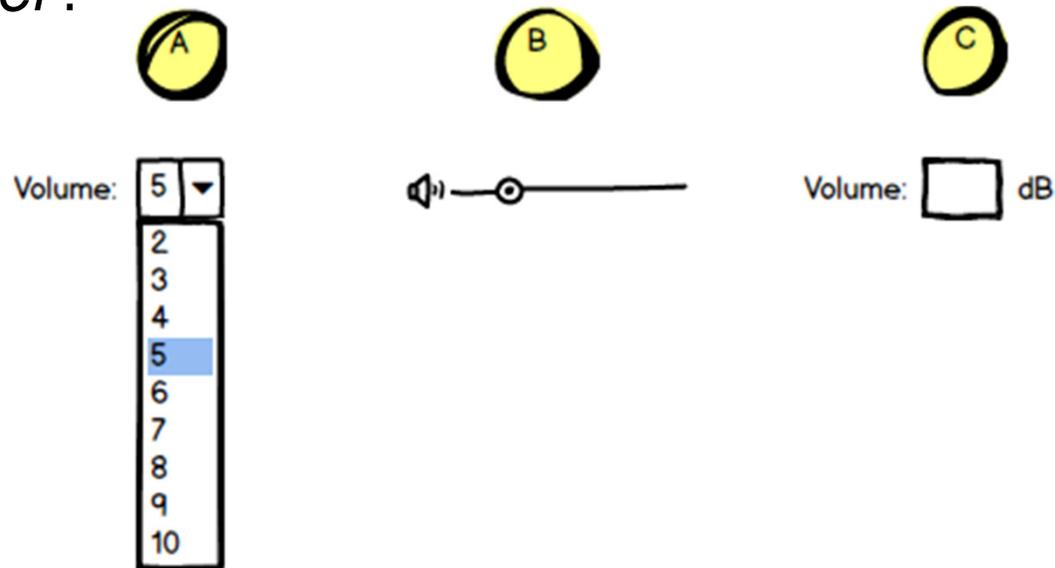
teoria da ação > implicações para o design

- para estreitar o golfo de execução:
 - **mapeamento** adequado das variáveis de interesse envolvidas na tarefa do usuário para variáveis físicas do sistema
 - **representação** dos dados de entrada
 - mecanismos e controles de interação (**widgets***) para **manipular** esses dados
- para estreitar o golfo de avaliação:
 - **representação** dos dados de saída
 - **representação** das **mensagens** de resposta do sistema (*feedback*)



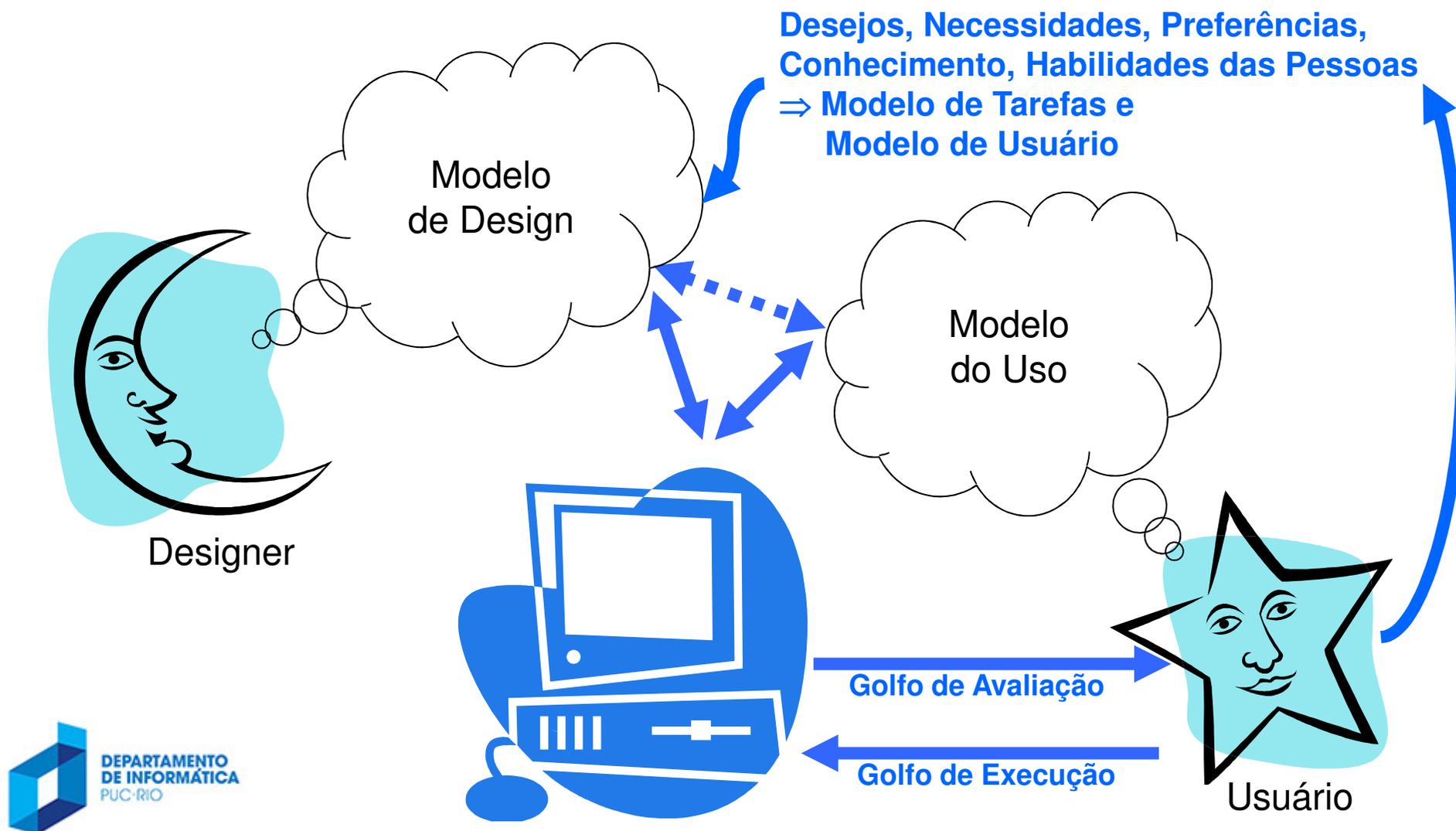


- Pensando em abreviar os golfos de execução e avaliação, qual dos *widgets* abaixo é mais adequado para controlar o volume de um *media player*?



- E para uma ferramenta especializada para engenharia de som?

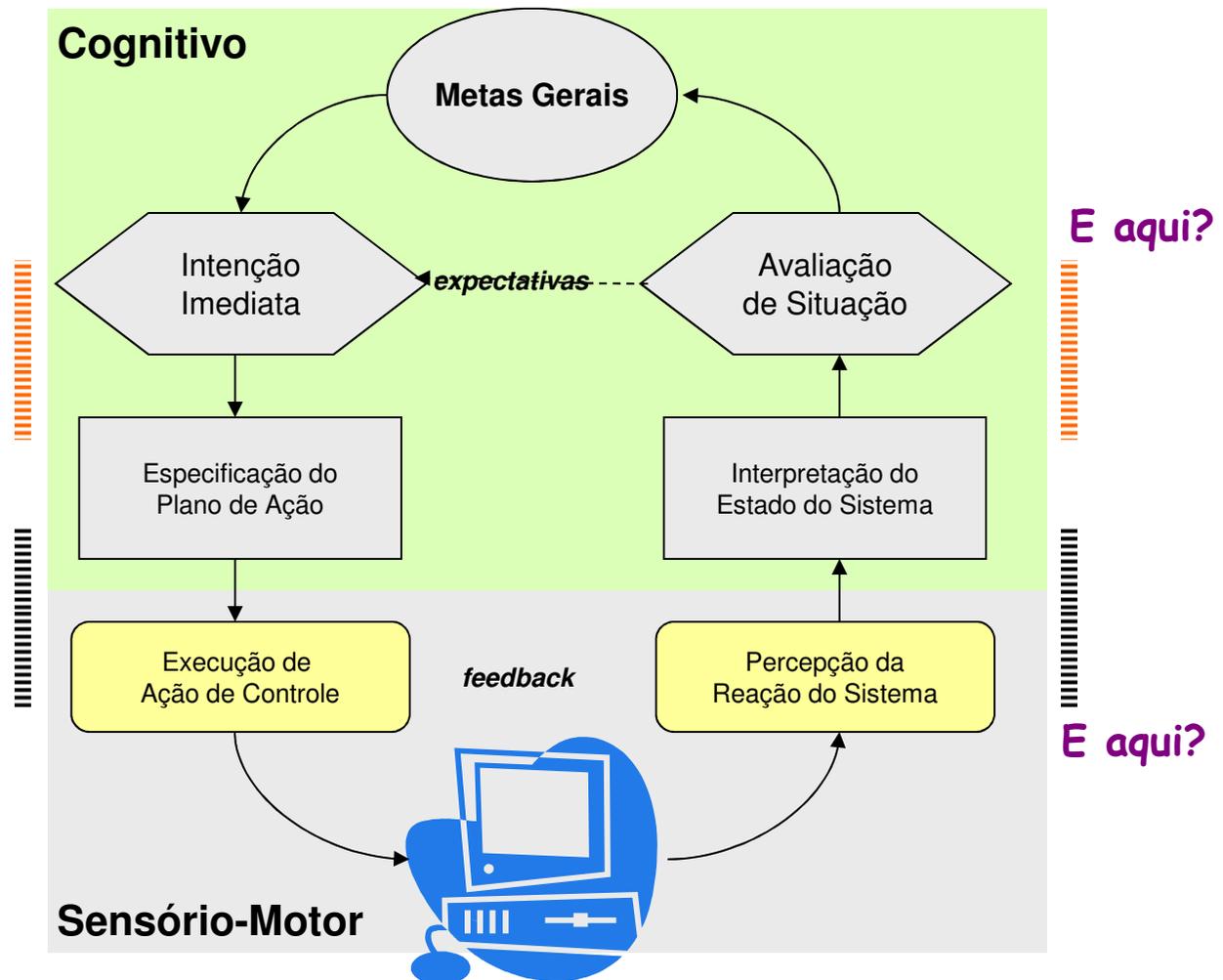
Design e Uso – 2 Territórios no Modelo de Norman



Distância Semântica e Distância Articulatória

Distância semântica:
entre 2 fases MENTAIS
-> Qual a dificuldade de
passar da Intenção
ao Plano?

Distância articulatória:
entre 1 fase MENTAL
e 1 fase FISICA
-> Qual a dificuldade de
passar do Plano
à Ação?



Para um bom design centrado nos usuários

- Estudar os usuários, conversar com eles, descobrir suas preferências, necessidades, valores, expectativas, conhecimentos e habilidades
- Projetar e testar *com eles* protótipos sucessivos de um sistema que exiba cada vez melhor uma imagem tal que seja fácil para os usuários atravessarem os golfos de execução e avaliação durante a sua interação com o sistema completo.
- Quanto *menor* a distância entre o ‘modelo de design’ e o ‘modelo de uso’, maior a usabilidade do sistema

Usabilidade

- Conceito vindo da Engenharia Cognitiva

usabilidade

facilidade de aprendizado

facilidade de se lembrar como se usa

acessibilidade

eficiência de uso

produtividade

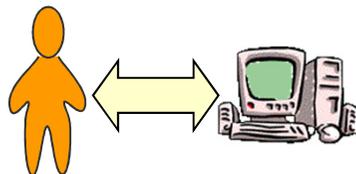
comunicabilidade

flexibilidade

segurança no uso

satisfação do usuário

utilidade



Engenharia de Usabilidade

Aumentar a usabilidade de sistemas interativos

- definir objetivos de usabilidade utilizando métricas;
- especificar níveis de usabilidade planejados que precisam ser alcançados;
- analisar o impacto de possíveis soluções de projeto;
- incorporar retorno derivado do usuário no processo de projeto;
- iterar através do ciclo “projeto-avaliação-projeto” até que os níveis planejados sejam alcançados.



Jakob Nielsen:
Criador da Engenharia de Usabilidade

<https://www.nngroup.com/people/jakob-nielsen/>

Engenharia de Usabilidade de Nielsen

Atividades propostas:

- Conheça seu usuário
- Realize uma análise competitiva
- Defina as metas de usabilidade
- Faça designs paralelos
- Adote o design participativo
- Faça o design coordenado da interface como um todo
- Aplique diretrizes e análise heurística
- Faça protótipos
- Realize testes empíricos
- Pratique design iterativo