

Introdução a Projetos de Interface Humano Computador

Projetos de Interface Humano Computador (IHC)

Prof. Ricardo Inácio Álvares e Silva

Escopo da aula

- Discutir a importância da área de Interação Humano-Computador (IHC) considerando o impacto das tecnologias de informação e comunicação no nosso cotidiano.
- Apresentar diferentes visões da Computação sobre a construção de sistemas computacionais interativos.
- Descrever os objetos de estudo de IHC.
- Discutir a importância da multidisciplinaridade em IHC.
- Apresentar alguns benefícios proporcionados por incorporar práticas de IHC no desenvolvimento de sistemas computacionais interativos.



Introdução

- As tecnologias de informação e comunicação (TICs) oferecem maneiras eficientes de processar e trocar informações com diversos objetivos
- Permitem criar sistemas computacionais embutidos nos mais diferentes dispositivos eletrônicos, que combinam poder computacional e meios de comunicação
 - telefonia
 - rádio
 - TV
 - Internet etc.
- Foco do curso: sistemas computacionais interativos que compõem as TICs, isto é, sistemas computacionais compostos por hardware, software e meios de comunicação desenvolvidos para **interagirem com pessoas.**

O Impacto das TICs no Cotidiano

- Desenvolvimento das TICs em ritmo acelerado, cada vez mais presentes em nossas vidas pessoais e profissionais.
 - independente de classe social
 - nível de escolaridade
 - local onde reside
- Questões pertinentes:
 - Como as TICs estão presentes na sua vida e na nossa sociedade?
 - Em que áreas elas estão presentes?
 - Em que quantidade?
 - Que importância elas adquiriram?
 - O que significa ter tanta tecnologia na vida das pessoas?
 - Quais são as conseqüências disso para as pessoas que utilizam e para as pessoas que desenvolvem essas tecnologias?

- **Processamento de informações**
 - Computadores pessoais ou de grande porte (como *mainframes* e servidores)
 - Máquinas fotográficas que se configuram automaticamente de acordo com a luminosidade do ambiente e que são capazes de reconhecer faces e expressões humanas como o sorriso
 - Máquinas de lavar louças que detectam o nível de sujeira na água e indicam o melhor programa para a lavagem
 - Condicionadores de ar que regulam automaticamente a temperatura, velocidade e direção da ventilação de acordo com a temperatura ambiente.

- **Área do entretenimento**

- Jogos sofisticados com enredos mais elaborados, melhores gráficos e com maior aplicação de inteligência artificial
- Novos dispositivos de interface com o jogador: controles sem fio e com sensor de movimento (como os controles do Wii), e câmeras que detectam os movimentos do jogador
- Jogos em rede permitem a interação entre pessoas como parte do entretenimento
- TV digital interativa (TVDI) está mudando a forma de produzir e consumir conteúdos na TV:
 - TV analógica: um único conteúdo por vez para todos os telespectadores
 - TV digital: envio de mais de um conteúdo simultaneamente e interação com a emissora (ex: emitir opinião ou realizar alguma votação).

- **Distância e tempo na comunicação entre pessoas**
 - E-mails
 - Programas para trocas de mensagens, como MSN e GTalk
 - Comunidades virtuais, como Orkut e Facebook
 - Tecnologias que permitem trocar rapidamente arquivos de diversos formatos, como música, fotos, vídeos, etc
 - Telefone celular oferece um canal de comunicação individual disponível em praticamente qualquer lugar do mundo:
 - aparelhos que integram telefonia, câmera digital, acesso à Internet, jogos, reprodutor de música e de vídeos, GPS e TVDI

- **Área da educação**

- Professor e livros não se caracterizam mais como únicas fontes de conhecimento
- Internet disponibiliza uma enorme quantidade de informação
- TICs permitem a criação de materiais dinâmicos e interativos que podem favorecer o aprendizado:
 - vídeos, simulação de fenômenos naturais, exploração de realidades virtuais, comunicação e colaboração entre alunos e professores com apoio computacional, etc
- Uso de comunidades virtuais
 - dispersão geográfica permite explorar o ensino à distância.

- **Campo da política**

- TICs estão mudando a relação entre eleitores e políticos:
 - Antes: comunicação em larga escala dos políticos era geralmente restrita à propaganda política obrigatória com data marcada e horário limitado na TV e no rádio, canais de comunicação unidirecionais
 - Atualmente: novos canais de comunicação bidirecionais como web sites dos partidos, blogs dos políticos e dos eleitores e vídeos no YouTube
 - o Ato de votar mudou drasticamente com o uso das urnas eletrônicas

- **Relações do Estado**

- Comunicação do estado com a população são atualmente mediadas pelas TICs (governo eletrônico, **e-gov**):
 - matrículas em escolas públicas já são feitas exclusivamente pela Internet ou por telefone
 - maior parte das declarações de imposto de renda é entregue pela Internet
 - consulta de informações sobre processos jurídicos também pela rede
 - uso de sistemas de informações geográficas por prefeituras na gestão de seus municípios (uso de imagens de satélites para verificar construções irregulares, análise do fluxo de veículos e reestruturar o tráfego nas vias)

- **Comércio**

- Algumas transações financeiras já não manipulam mais papel-moeda
- Cartões e operações on-line estão ganhando cada vez mais espaço
- TICs permitem:
 - comprar
 - comparar preços de produtos em diferentes lojas on-line com apoio computacional
 - obter mais informações sobre os produtos desejados direto com os fabricantes
 - acesso às opiniões e experiências de uso de outras pessoas sobre os produtos desejados

- **Transporte**

- Controle de tráfego aéreo, metrô, trens urbanos, fluxo de ônibus em cada linha
- Automóveis com tecnologia embutida para evitar acidentes, uso de combustível de forma eficiente, auxílio ao estacionar
- Conduzir veículos sem ajuda do ser humano no modo de piloto automático em aviões e automóveis
- Monitoramento da emissão de gases poluentes, contribuindo para a preservação do meio ambiente

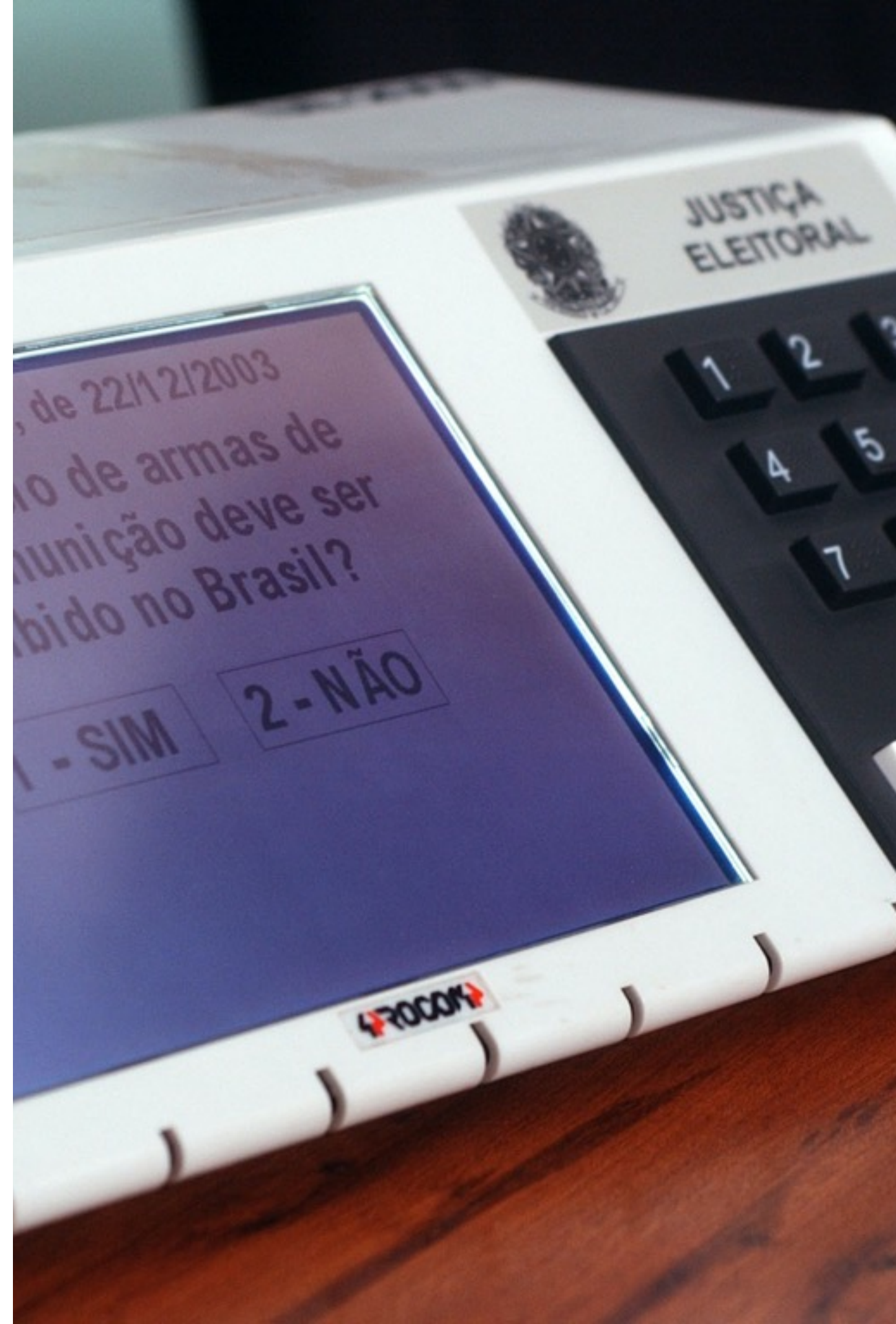
- **Saúde**

- Diagnóstico e tratamento de doenças
- Aparelhos médicos controlados com ajuda da computação: ressonância magnética, tomografia computadorizada, radioterapia, etc
- Robôs que realizam cirurgias sendo manipulados por médicos distantes do paciente
- Cápsulas programadas para liberar remédios dentro do corpo humano no local, na quantidade e no fluxo certos para tratar doenças de modo mais eficiente
- Histórico de saúde on-line à disposição dos médicos, incluindo resultados de exames que acabaram de ficar prontos em um laboratório distante
- Pesquisas em computação gráfica e realidade aumentada vêm contribuindo com novas formas de visualizar os resultados dos exames

- **Mudanças proporcionadas pelo uso das TICs**
 - Ao incorporá-las em nosso cotidiano, não estamos apenas trocando de instrumentos
 - Modificações são mais profundas e significativas:
 - modo de trabalhar
 - prestar serviços
 - relacionarmos com outras pessoas e instituições
 - ensinarmos e aprendermos
 - lidarmos com dinheiro
 - cuidarmos da saúde
- TICs estão modificando não apenas **o que** se faz e **como** se faz, mas também **quem** as faz, **quando**, **onde** e até mesmo **por quê**

Mudanças proporcionadas pelo uso das TICs

- Exemplo 1: *transição da votação em cédula de papel para a votação na urna eletrônica*
- Mudança foi além da forma **como** o eleitor manifesta seu voto
- Quantas pessoas (**quem**) sabem votar nulo (**o que**) na urna eletrônica?
- Será que a motivação para o voto nulo (**por que votar nulo ou não**) foi modificada na transição da cédula de papel para a urna eletrônica?



- Exemplo 2: *japoneses não costumam sorrir muito como os brasileiros*
 - Essa característica cultural faz diferença no atendimento ao público. Para se tornarem mais simpáticos (**por que**), os funcionários do metrô de Tóquio (**quem**) estão sendo convidados a exercitar o sorriso (**o que**) diante de um sistema interativo capaz de identificar expressões faciais.
 - O exercício é realizado antes do expediente (**quando**) como uma espécie de jogo, no qual quem sorrir melhor ganha mais pontos (**como**).
 - As TICs também são utilizadas para intervir no comportamento das pessoas de forma significativa, atuando no jeito de ser e na cultura.
 - **Qualquer intervenção na cultura, nas habilidades e nos conhecimentos das pessoas deve ser realizada com cuidado e respeito às individualidades de cada uma, não importa quanta inovação e tecnologia estejam sendo utilizadas.**

- Exemplo 3: *João possui um smartphone que agrega um canal de comunicação de um telefone celular com alguns recursos computacionais de um notebook, em um dispositivo que cabe no bolso*
 - Enquanto ele faz sua caminhada matinal (**onde e quando**), ele está acessível (**por que**) através de seu smartphone para receber notícias da sua casa (**o que**), como a notícia de que ele precisa comprar algo antes de voltar ou que seu filho está passando mal.
 - Entretanto, esse mesmo dispositivo permite receber telefonemas sobre algo do trabalho no meio da caminhada, trazendo problemas para um momento de exercício de relaxamento.

- Nem sempre o que um sistema interativo permite fazer é desejável e bom
- Também é importante pensar no mau uso da tecnologia
- Por exemplo:
 - se João souber quem está ligando antes de atender a ligação, ele pode escolher atender ou não. Se for um colega de trabalho que costuma ser inconveniente, ele pode ser ignorado naquele momento
 - Se for um colega que só liga antes do expediente caso seja um assunto sério e urgente, João pode escolher atender a ligação
 - Ali mesmo, ele também pode consultar e reajustar a sua agenda da semana no smartphone e enviar alguns e-mails para começar a resolver o problema urgente do trabalho

- **Recomendações**
- O desenvolvedor de TICs deve estar ciente de que o resultado do seu trabalho vai modificar a vida de muitas pessoas (inclusive a sua própria) de forma previsível e imprevisível
- **Ideal: tentar prever essas modificações e encaminhá-las da melhor forma possível**
 - Para os casos em que não é possível prever os efeitos das novas tecnologias, é importante que o desenvolvedor também crie salvaguardas para os usuários
 - Exemplo: fornecendo maneiras fáceis de desfazer ações e maneiras alternativas de realizar as coisas sem depender da tecnologia desenvolvida.
 - *O que acontece se o usuário errar, a tecnologia falhar ou permanecer indisponível por algum tempo?*
 - As salvaguardas serão desenvolvidas de acordo com as respostas a perguntas como essa

Diferentes Visões sobre a Construção de Sistemas Interativos

- Diversos atores envolvidos no desenvolvimento e uso dos sistemas computacionais interativos:
 - Fabricantes de hardware, de software, vendedores, profissionais de suporte e manutenção, provedores de acesso à Internet, produtores de conteúdo, usuários, organizações, dentre outros
 - As partes interessadas costumam ser denominadas **stakeholders**
 - Cada um enxerga a tecnologia sob um ponto de vista diferente, enfatizando alguns aspectos em detrimento de outros
 - Exemplo 1: um usuário costuma estar mais interessado no acesso à Internet que um dispositivo possibilita e como isso pode ser útil para ele do que interessado nas peças que compõem o dispositivo, ou como elas foram montadas
 - Apesar de as duas perspectivas serem sobre o mesmo dispositivo, a segunda é mais comum a um desenvolvedor de hardware e a um profissional de suporte

- **Exemplo 2: organização que utiliza software como instrumento de trabalho**
 - Para apoiar os processos de trabalho da organização, um gerente encomenda um sistema a uma empresa de desenvolvimento de software
 - Os **desenvolvedores** costumam se concentrar nas **funcionalidades** do software e em como ele é **estruturado internamente**
 - Os **funcionários** da organização geralmente se preocupam em como vão aprender e **utilizar** o software para realizar o seu trabalho com eficiência
- **Diferença sutil:**
 - Entre o que um sistema interativo **deve permitir fazer** (visão do cliente, responsável pela aquisição do sistema)
 - O que ele de fato **permite fazer** (visão de quem produz, focada nas funcionalidades do software)
 - Maneira **como ele é utilizado** (visão dos usuários, focada no impacto do software no seu trabalho ou na sua vida).

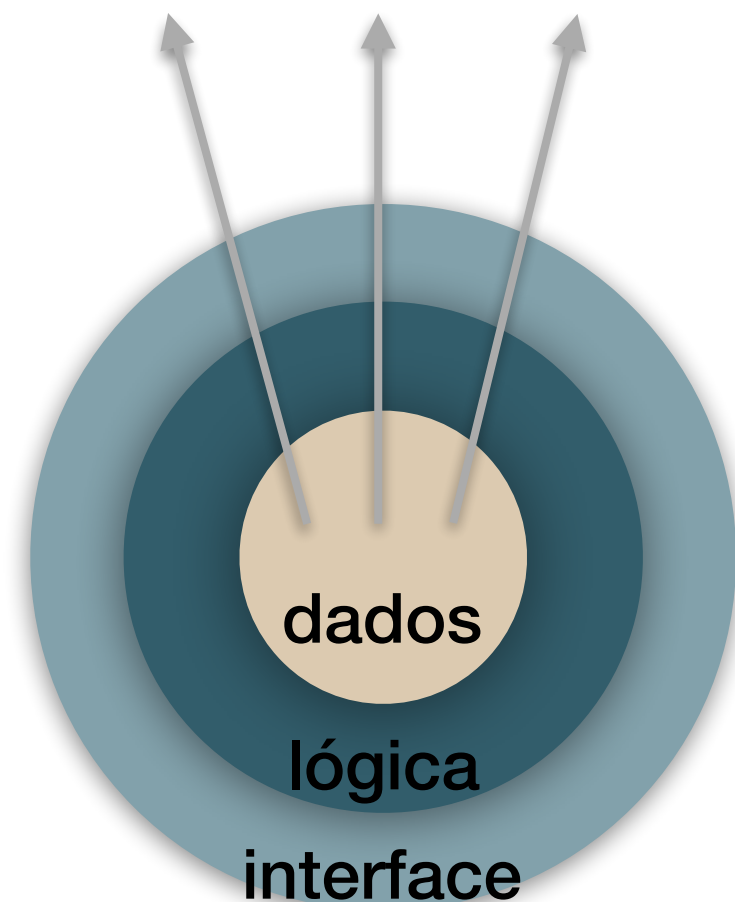
- A **identificação dos diferentes atores** envolvidos e a **articulação dos seus interesses** e pontos de vista são importantes **desafios** no desenvolvimento de tecnologia
- As diversas áreas de conhecimento possuem perspectivas **distintas** sobre o problema, com diferentes experiências, estratégias de solução e conhecimentos estabelecidos
- **Engenharia de Software** -> construção de sistemas interativos mais eficientes, robustos, livres de erros e de fácil manutenção
- **IHC** -> qualidade de uso desses sistemas e no seu impacto na vida dos seus usuários

A construção e o uso de um artefato ocorrem em contextos distintos e seguem lógicas diferentes, envolvendo pessoas diversas.

Essas diferenças permitem que um sistema interativo com alta qualidade de construção possa ter baixa qualidade de uso, e vice-versa.

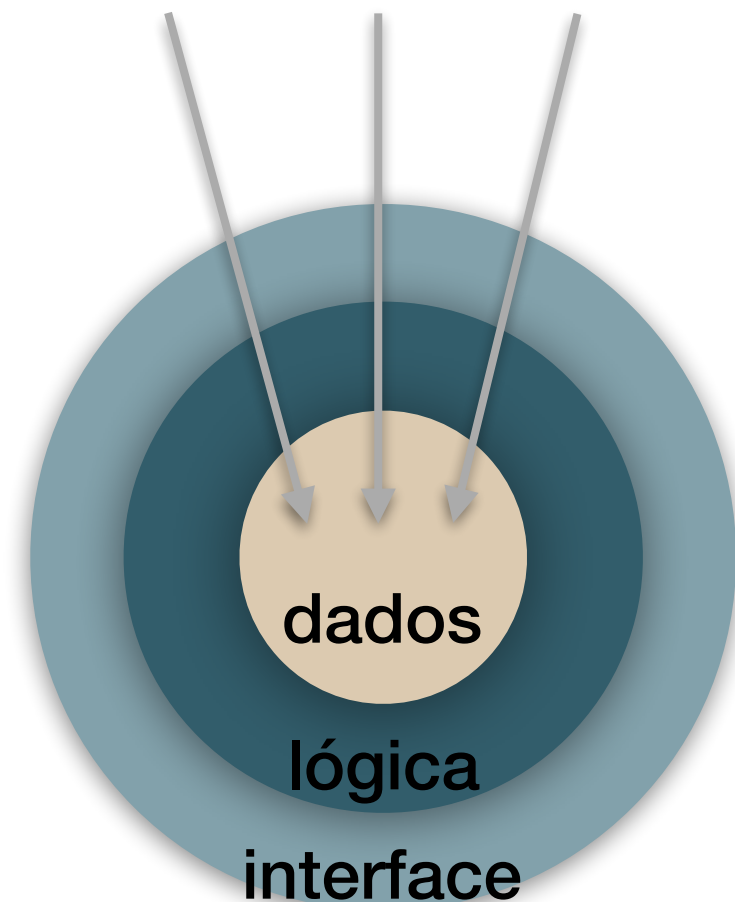
Concepção de sistemas interativos

- “*Dentro para fora*”
 - adotada por grande parte da Computação
 - conceber primeiro (ou pelo menos com ênfase bem maior em) representações de dados, algoritmos, arquitetura do sistema e tudo mais que permite um sistema interativo funcionar
 - pouca ou nenhuma atenção é dedicada ao que fica fora do sistema e a como ele será utilizado
 - “*tudo o que for externo ao sistema vai, sem esforço, adaptar-se a ele e ser capaz de tirar proveito da melhor forma possível*”
 - risco de conceber um sistema interativo inapropriado para o mundo que o cerca, pois a nossa compreensão do mundo pode ser equivocada



Concepção de sistemas interativos

- “*Fora para dentro*”
 - adotada pela IHC
 - investiga os atores envolvidos, seus interesses, objetivos, atividades, responsabilidades, motivações, artefatos utilizados, o domínio e o contexto de uso
 - identifica oportunidades de intervenção na situação atual, a forma que a intervenção tomará na interface com o usuário e, finalmente, como o sistema viabiliza essa forma de intervenção
 - se distingue por focar o uso de sistemas interativos.



Objetos de Estudo em IHC

- A IHC é uma disciplina interessada no projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso
- Objetos de estudo em IHC:
 - Natureza da interação humano-computador
 - Uso de sistemas interativos situado em contexto
 - Características humanas
 - Arquitetura de sistemas computacionais e da interface com usuários
 - Processos de desenvolvimento preocupados com uso

- Uso e Contexto de Uso



- Natureza da interação
 - Envolve investigar o que ocorre enquanto as pessoas utilizam sistemas interativos em suas atividades
 - É possível descrever, explicar e prever esse fenômeno e algumas de suas consequências na vida das pessoas
- Contexto de uso
 - Influencia a interação de pessoas com sistemas interativos, pois elas estão inseridas em determinada cultura, sociedade e organização
 - O contexto de uso costuma ser diferente do contexto em que os desenvolvedores estão inseridos
 - Manter o foco nos usuários e em seu ponto de vista
 - Permite avaliar o **impacto dos diferentes aspectos do contexto sobre a interação** humano-computador sendo concebida ou avaliada.

- Características humanas
 - A interação com qualquer artefato novo, principalmente sistemas interativos, que lidam com informações, requer capacidade cognitiva para processar informações e aprender a utilizá-los
 - Pessoas tendem a continuar usando as **mesmas formas de interação** quando lidam com um sistema computacional interativo
 - Características físicas dos seres humanos (visão, audição, tato e movimentos do corpo) são responsáveis pela sua capacidade de percepção do mundo e sua capacidade de atuar sobre ele
 - Conhecer as características humanas dos usuários permite **aproveitar suas capacidades** e, principalmente, **respeitar suas limitações** durante a interação com sistemas computacionais.

- Arquitetura de sistemas computacionais
 - Diversas tecnologias e dispositivos têm sido desenvolvidos para permitir e facilitar a interação com pessoas
 - Dispositivos de E/S são os meios físicos responsáveis por mediar o contato físico entre pessoas e sistemas computacionais
 - Contato ocorre com técnicas de diálogo, como preenchimento de formulários utilizando o teclado e seleção de menus utilizando o mouse, por exemplo
 - O projeto da interação costuma **aproveitar modelos conceituais já conhecidos** pelos usuários para facilitar a adoção e o aprendizado do sistema

- Processo de desenvolvimento
 - Influencia a qualidade do produto final;
 - Deve-se conhecer abordagens de design de IHC, métodos, técnicas e ferramentas de construção de interface com usuário e de avaliação de IHC
 - Conhecer e analisar **casos de sucesso e de insucesso** de interfaces com usuário, sempre buscando identificar os **motivos** que levaram a tal resultado.

IHC como Área Multidisciplinar

- IHC se beneficia de conhecimentos e métodos de outras áreas além da Computação para conhecer melhor os fenômenos envolvidos no uso de sistemas interativos:
 - **Psicologia, Sociologia e Antropologia** -> contribuem para aquisição de conhecimento sobre a cultura e o discurso dos usuários e sobre seus comportamentos no ambiente onde realizam suas atividades, sejam elas individuais ou em grupo
 - **Design, Ergonomia, Linguística e Semiótica** -> definição da interface com usuário
- Dificuldade em um único profissional ter conhecimento profundo de todos os objetos de estudo de IHC

Se um único profissional dificilmente conhece em profundidade todos os assuntos relacionados com a interação entre pessoas e sistemas computacionais, como é possível cuidarmos das questões relacionadas a IHC de forma adequada?

Responsabilidade de cuidar da IHC deve ser atribuída a uma equipe multidisciplinar!

- **Equipe multidisciplinar:**
 - Engenheiros, designers, programadores, psicólogos, antropólogos, sociólogos, artistas, dentre outros
 - O **domínio**, o **porte do sistema** e o **orçamento disponível** são os fatores principais na decisão sobre quais profissionais devem fazer parte da equipe
 - Equipe multidisciplinar requer que profissionais com **diferentes formações** superem as *dificuldades* de trabalhar em conjunto
 - facilitar a comunicação e a compreensão entre os membros da equipe
 - criar um ambiente de respeito aos valores e às contribuições de cada profissional para que as discussões sejam proveitosas e cooperativas
 - evitar uma “luta” entre posições individuais, opostas e intransigentes
 - O resultado do trabalho de mais de uma pessoa com a mesma formação tende a ser melhor do que o resultado do trabalho de apenas uma pessoa.

- *O aumento da qualidade de uso* contribui para:
 - **aumentar a produtividade dos usuários**, pois, se a interação for eficiente, os usuários podem receber apoio computacional para alcançar seus objetivos mais rapidamente
 - **reduzir o número e a gravidade dos erros cometidos pelos usuários**, pois eles poderão prever as consequências de suas ações e compreender melhor as respostas do sistema e as oportunidades de interação
 - **reduzir o custo de treinamento**, pois os usuários poderão aprender durante o próprio uso e terão melhores condições de se sentirem mais seguros e motivados para explorar o sistema
 - **reduzir o custo de suporte técnico**, pois os usuários terão menos dificuldade para utilizar o sistema e, se cometerem algum erro, o próprio sistema oferecerá apoio para se recuperarem dos erros cometidos
 - **aumentar as vendas e a fidelidade do cliente**, pois os clientes satisfeitos recomendam o sistema a seus colegas e amigos e voltam a comprar novas versões