

## **Impacto dos artefatos tecnológicos nas organizações e implicações no *design* de interfaces**

### **Componentes do modelo de Interação Humano-Computador (Eason 1991)**

O modelo de Interação Humano-Computador não se restringe a um ser humano e um computador. Estes dois atores estão inseridos num contexto mais amplo.

São 4 os componentes do modelo:

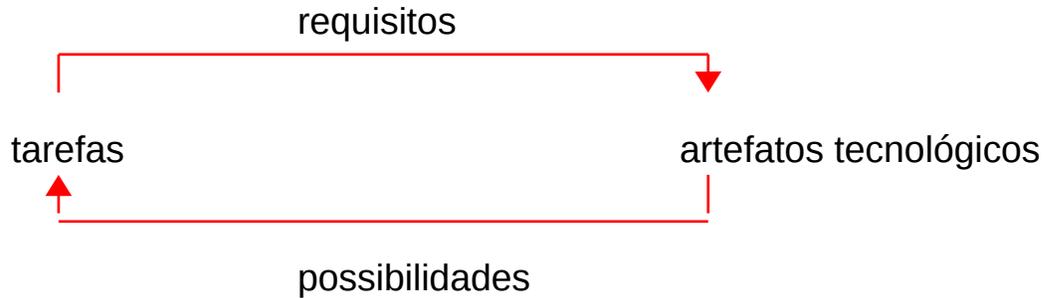
- pessoas (uma ou mais);
- trabalho (atividades definidas de forma geral ou detalhada);
- ambiente (se refere aos aspectos físicos, organizacionais e sociais);
- tecnologia (artefato tecnológico, incluindo qualquer tipo de sistema ou computador).

### **Tecnologia X práticas de trabalho**

A introdução de um novo sistema computacional traz, consigo, necessidades que devem ser consideradas para que o sistema resulte de fato em uma ajuda ao invés de se transformar em um transtorno.

Nesse contexto, novas tarefas associadas aos diferentes perfis profissionais devem ser previstas, assim como a carga de trabalho associada às mesmas. Novos perfis profissionais eventualmente necessários devem ser considerados.

*“A tarefa de uma organização implicitamente define requisitos para o desenvolvimento de artefatos tecnológicos, e o uso do artefato redefine a tarefa para a qual o artefato foi originalmente desenvolvido. Por exemplo, a máquina de escrever modificou as tarefas de escritório, os processadores de texto as modificaram novamente, e os sistemas de publicação eletrônica as alteraram ainda mais. Em cada caso, as tarefas modificadas sugeriram novas necessidades e oportunidades de mudanças adicionais.”*  
(Carroll, 1990)



### O ciclo tarefa-artefato (Carroll, 1990)

Ao projetar artefatos tecnológicos, é necessário ficar atento à forma como eles vão se inserir nas atividades que as pessoas desenvolvem no ambiente real.

Deve-se prestar atenção, também, às possibilidades da nova ferramenta. Isto é, ao que ela pode trazer de novo, de possibilidades previamente inexistentes.

Para serem úteis, os sistemas computacionais precisam estar integrados à rede humana e aos outros artefatos tecnológicos existentes.

Deve ser dada atenção:

- à estrutura da organização;
- às práticas de trabalho e
- aos aspectos culturais das organizações

para que a tecnologia introduzida não seja subutilizada ou descartada.

As organizações são constituídas de:

- pessoas (com perfis, expectativas, motivações,...);
- tecnologia (com funções, história, restrições, grau de confiança,...);
- organização do trabalho (distribuição de trabalho, tipos de grupos,...);
- cultura da organização (“a maneira como fazemos as coisas aqui”:  
histórias, práticas, rituais, códigos de comportamento e de comunicação,...).

Estes elementos precisam ser coordenados para produzir o resultado esperado.

O ponto é sempre como projetar sistemas computacionais para que eles tenham impacto positivo nas organizações.

## Abordagens sobre a tecnologia nas organizações

O **determinismo tecnológico** acredita que a tecnologia é o fator mais importante na determinação do sucesso de uma organização.

A única forma de sobreviver, para esta abordagem, é investir na última tecnologia disponível.

Expressões tais como “ficar para trás” e “automatizar ou liquidar” são associadas a esta visão. (Woodward, 1965)

Em contraste, a abordagem de **ação social** defende a posição de que a tecnologia é facilitadora ao invés de determinística.

Para esta vertente, são escolhas estratégicas, feitas pela gestão, como, por exemplo, a forma como a tecnologia é usada, que determinam a estrutura da organização.

A tecnologia é, aqui, encarada como mais um recurso. (Child 1972)

## O Software como Artefato Tecnológico - Implicações no Projeto de Interfaces (Winograd e Flores 86)

### Visão do projeto

**Exemplo:** um processador de texto

1. “Um conjunto de dispositivos mecânicos e eletrônicos”;
2. “Um conjunto de programas que tratam da entrada, o armazenamento e a saída de *bytes* de informação, com uma interface através da qual o usuário modifica essa informação”;
3. “Um meio para a criação e a modificação de estruturas lingüísticas que têm certo papel na comunicação humana”;

O usuário só deve lembrar de 1 e 2 quando ocorre um impasse. (Um exemplo de impasse inicial é o da ilegibilidade do software.)

O domínio relevante **não é o computacional** e sim o da escrita!

4. Mas o computador deve ser entendido **como parte de uma rede** que envolve:

- instituições;
- equipamentos;
- práticas;
- convenções.

**“O poder de um artefato de inovação tecnológica deve ser medido pela forma como ele se encaixa nessa rede e em como ele a modifica.”**

**Exemplos:**

- prensa escrita, carro, televisão etc.
- A estrutura da comunicação nas organizações, a validade de provas documentais em lei e a organização social do conhecimento estão sofrendo um impacto com a explosão do uso da Internet.

5. Mas as novas tecnologias, novas formas de linguagem mudam as práticas sociais.

**Exemplos:**

- Em Psicologia, Freud introduziu os termos “ego”, “subconsciente” e “repressão”; Ele modificou, através disso, o comportamento humano (do tratamento de doentes até a educação das crianças).
- Em Informática, Termos como “informação”, “linguagem”, “correio eletrônico”, “comunicação” estão mudando o comportamento das pessoas, levando a um novo senso comum.

Winograd e Flores enxergam o computador como “**mediador e facilitador da ação lingüística como atividade humana essencial**”.

Eles enxergam o processo de inovação tecnológica em geral como “**o projeto de práticas e de possibilidades a serem abertas através do artefato**”.

*“O projeto de uma nova tecnologia é sempre uma intervenção no estado do mundo da atividade envolvida. Ele altera o que está acontecendo, as práticas e as preocupações de uma comunidade de pessoas, e leva à definição de novas práticas que, por sua vez, criam novas possibilidades de projeto futuras.”*

A relevância de um trabalho de projeto deve ser medida no espaço das conseqüências dessa intervenção.

A postura de Winograd e Flores sobre a atividade de projeto é a de permitir às pessoas a observação do que elas estão produzindo, agindo lingüisticamente no mundo, projetar suas ações e reconhecer e responder a *breakdowns* (impasses, cortes na comunicação).

A tarefa do projetista consiste, assim, na identificação desses *breakdowns* e na preparação das intervenções que acomodem as atividades de forma a evitá-los sempre que possível e a conviver com os que sempre ocorrem.

Exemplo: problemas de comunicação no correio-eletrônico

Segundo W. e F., a simples conexão eletrônica e a disponibilidade da informação não aumentam, por si mesmas, a eficiência das organizações.

A produtividade de uma organização não se relaciona apenas com o acesso à informação, mas, também, com a rede de ações associadas.

A simples automatização de um conjunto de tarefas está longe de se constituir, por si mesma, em um auxílio. Ao contrário: o gerenciamento da informação se torna uma tarefa adicional, que vira um obstáculo ao invés de um suporte.

Exemplos:

- uso inicial de microcomputador por pessoas leigas;
- uso de correio eletrônico.

**Problema:**

Quais aspectos da linguagem em uma organização devem ser incorporados no sistema? Aqueles nos quais a estruturação e o registro forem importantes;

Deve-se deixar espaço para atos lingüísticos que sejam auxiliados através de processos humanos, de “olho-no-olho”!

## **Conceitos envolvidos no *design* de interfaces**

### ***Readiness-to-hand***

Comunicação homem-máquina envolve **conhecimento de mundo** e **senso comum**;

A estrutura conversacional só fica aparente na ocorrência de impasses, quando precisa ser feita uma correção;

Esta transparência é necessária na construção de interfaces.

**Exemplo:** direção de automóvel

“Quanto tenho que mover a direção para o carro fazer essa curva?”

A evolução do projeto de automóveis levou à aplicação do conceito de ***Readiness-to-hand***; isso se faz de forma automática, sem necessidade de o carro de comportar como um homem se comportaria no cálculo da curva!

O correto **projeto de domínio** é fundamental para atingir esta propriedade.

Mensagens devem ser veiculadas **na linguagem da aplicação (domínio)**, e não na linguagem computacional (ou técnica em geral)!

**Exemplo:** correio eletrônico

*“Mailbox server is reloading.”* não é informativa em relação à tarefa solicitada pelo usuário!

*“A mensagem não pode ser enviada. Tente mais tarde!”* é melhor.

Quando, por algum motivo, a linguagem do sistema precisar ser conhecida pelo usuário, isto deve ficar aparente para ele, o conhecimento deve ser passado ao usuário e incorporado ao contexto de uso!

### ***Breakdown***

Erros, cortes, impasses não devem ser abordados como eventos negativos, mas, sim, como eventos que devem ser antecipados pelo projetista;

A identificação de situações de *breakdown* revela os relacionamentos entre as tarefas e os procedimentos associados à situação;

É impossível fazer projetos “a prova de *breakdowns*”. O que se procura é auxiliar às pessoas que vivem em ambientes onde eles ocorrem com frequência.

**Breakdowns** podem ser:

- computacionais (mensagem que não pode ser enviada, por ex.);
- de domínio (quebra de compromisso assumido e modelado por um sistema de controle de tarefas, por exemplo)

O papel do projetista está na antecipação dos *breakdowns* de forma a auxiliar na **compreensão** e na **ação posterior** do usuário.

## **Blindness**

Neste contexto de intervenção do artefato tecnológico, há uma outra situação possível, **o reverso da moeda**: quando a **tecnologia se sobrepõe a práticas eficientes!**

**Exemplo**: sistema de acesso *on-line* a bibliotecas

A função de “achar um livro a partir de informação precisa”  
**OK;**

Já a de “achar leituras *relevantes* para o meu objetivo...”  
**?**

O conceito de “relevância” não pode ser formalizado facilmente; Estantes bem organizadas por assunto resolveriam o problema.

**É necessário manter atenção contínua às possibilidades que são eliminadas através da introdução do novo artefato tecnológico!**

## Teoria da atividade

A teoria da atividade estuda a introdução de sistemas de cunho tecnológico nos ambientes de trabalho e explica alguns fenômenos da área Interação Humano-Computador.

Segundo esta ótica, **atividades (trabalho)** são direcionadas por várias necessidades de atingir certas **metas**.

Atividades são **mediadas** por **instrumentos (artefatos, ferramentas)** em uma praxe (tal como a Engenharia, o ensino, um banco,...).

O *design* e uso de artefatos é visto em termos da forma como eles se inserem nessa praxe.

Artefatos são usados e produzidos nas atividades, sendo vistos **em contínuo fluxo**, como **mediadores** e não apenas como objetos usados por indivíduos.

A Teoria da Atividade descreve uma estrutura conceitual:

**atividades** se referem à execução coletiva (por exemplo, a produção de plantas de Engenharia);

**tarefas** estão entre as atividades (no mundo real) e as ações (computacionais) e correspondem aos grandes constituintes da atividade;

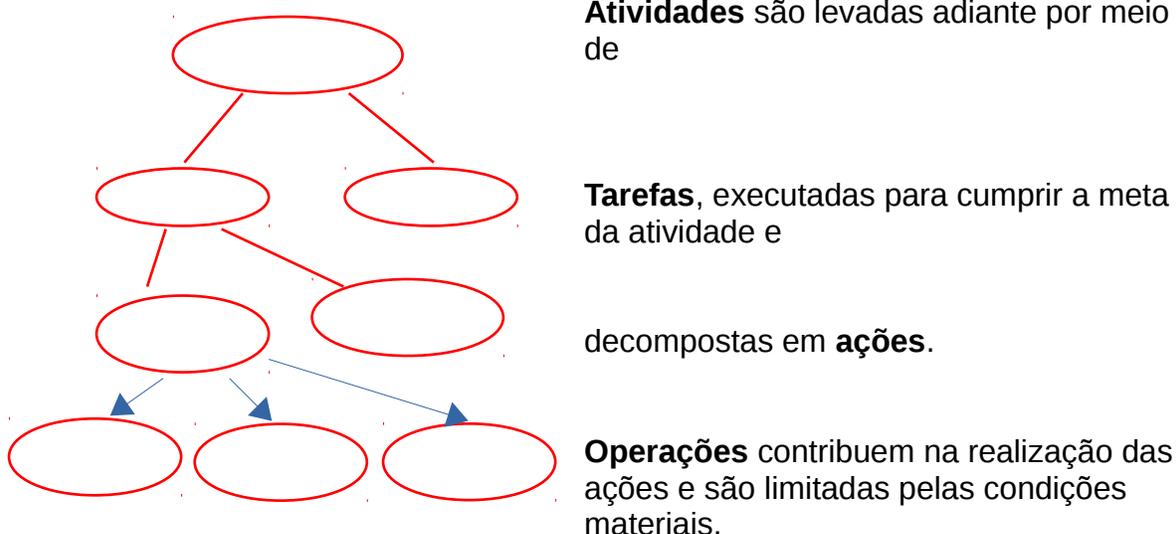
**ações** se referem a atos conscientes de indivíduos com vistas ao atendimento de uma intenção específica (por exemplo, desenho de uma parede dentro de uma planta sendo desenhada num ambiente tipo CAD).

**operações** são os meios individuais e básicos de levar adiante ações. Operações são de cunho físico, sem semântica inerente, tendo seu resultado determinado pelo contexto de interação. Exemplos: clicar, arrastar, soltar,...

As pessoas devem poder se preocupar com as atividades e tarefas, sem ter que descer ao nível das ações e operações.

A tônica, o foco dos ambientes de interface de sistemas de informação ou computacionais deve ser a realização da atividade, conforme ela é vista pelo ser humano, por meio das tarefas a ela associadas.

Hierarquia:



A relação entre as atividades, as ações e as operações. (Bodker 1991)

Há dois conceitos associados a esta abordagem: **breakdowns** e **contradições**.

**Breakdowns** ocorrem quando há conflito entre o que deve acontecer e o que acontece de fato, e coincide com o conceito definido por Winograd e Flores.

Exemplos:

uma impressora que não funciona;

uma pessoa que não passa um documento de circulação adiante.

**Contradições** ocorrem quando um círculo vicioso impede que situações de ineficiência instaladas sejam quebradas.

Exemplos:

- pressão simultânea sobre um médico para que atenda mais pacientes e, ao mesmo tempo, pela qualidade da consulta;
- expectativa de que um único funcionário atenda ao mesmo tempo ao fax na recepção e ao laboratório.

Estas situações de cortes e contradições devem ser identificadas, analisadas e resolvidas (explicitação ou mudança de praxes) ao se projetar um sistema computacional.