

Ergonomia Informacional

Prof. Rodrigo Medeiros
IFPB · Cabedelo · Design

29.10.2018



www.rodrigomedeiros.com.br/ergonomia

- *Sistemas*
- *Sistema homem-máquina*
 - *Sistemas híbridos*

Conceito de Sistema

A palavra sistema é muito utilizada atualmente com diversos sentidos. Na Ergonomia, é adotado um conceito que vem da Biologia:

“Sistema é um conjunto de elementos (ou subsistemas) que interagem entre si, com um objetivo comum e que evoluem no tempo”.

Conceito de Sistema

A abordagem sistêmica analisa qualquer produto, estação de trabalho, sistema de informação como um todo levando em consideração a função de cada subsistema e a interação dos mesmos para que o sistema atinja a sua meta. É o oposto da abordagem analítica.

Sistema (elementos)

Um sistema se caracteriza pelos seguintes elementos:

- **meta ou missão:** objetivo principal do sistema (*Para que o sistema serve?*)
- **fronteira:** limite do sistema (*Onde começa e onde termina o sistema a ser estudado – sistema alvo?*)
- **subsistemas:** os elementos que compõe o sistema
- **entradas:** os insumos do sistema (*O que faz o sistema funcionar, o que será processado pelo sistema?*)
- **saídas:** os produtos do sistema (*Quais os resultados do sistema – desejados/previstos ou não?*)

Sistema homem máquina (justificativa)

- Segundo CHAPANIS (1972) quaisquer sistemas utilizam ou envolvem pessoas, pois os sistemas são sempre elaborados com algum objetivo humano (resolver tarefas):
- existem para atender a determinada necessidade humana;
- são planejados e construídos pelo ser humano;
- são criaturas humanas que os manejam, supervisionando-os, alimentando-os, observando-lhes o funcionamento e cuidando de sua manutenção.

Sistema homem máquina (definições)

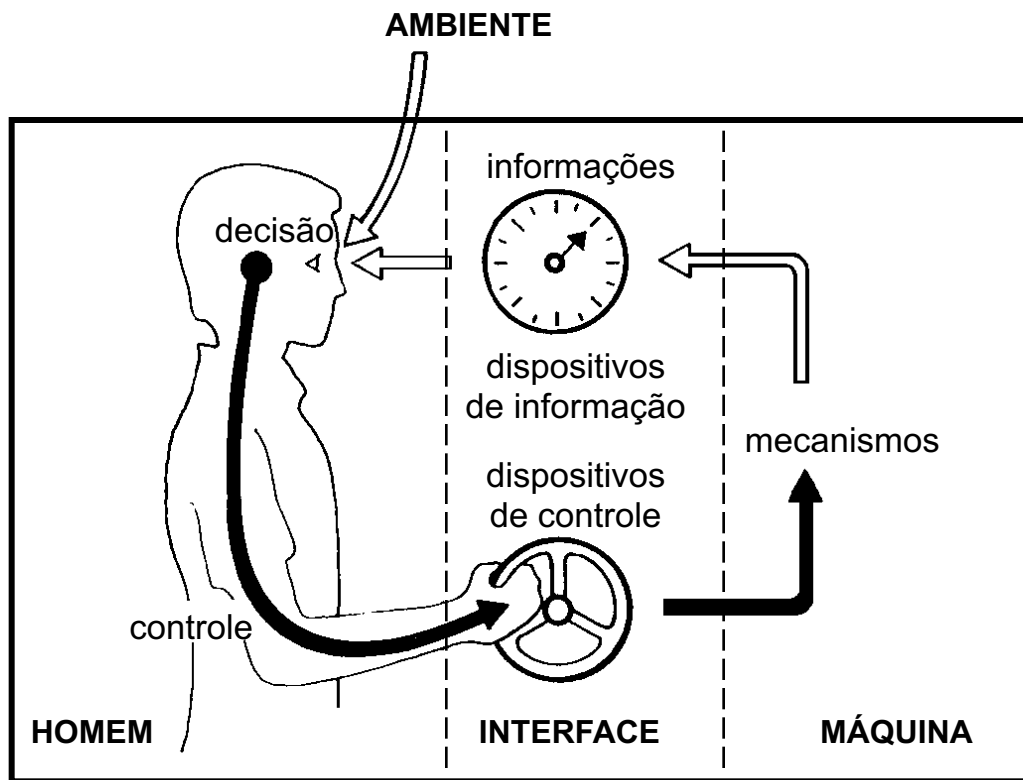
Segundo McCORMICK (1980), define-se máquina como:

Qualquer tipo de objeto físico, dispositivo, equipamento, facilidade, coisa, ou seja lá o que for que as pessoas usam para realizar alguma atividade ou desempenhar alguma função para atingir um objetivo.

Sistema homem-máquina seria então:

Uma combinação de humanos e componentes que interagem para fornecer a partir de elementos dados (entradas) certos resultados.

Sistema homem máquina (funcionamento)



- O homem, para agir, precisa de informações que são fornecidas pela própria máquina, além do estado (situação) do trabalho, ambiente e instruções sobre o trabalho a ser realizado.
- Essas informações chegam através dos órgãos dos sentidos, principalmente a visão, audição e tato e são processadas no sistema nervoso central (cérebro e medula espinhal), gerando uma decisão do homem.
- Essa decisão se converte em movimentos musculares que agem sobre a máquina por meio de dispositivos de controle.

Sistema homem máquina (exemplo)

Consideremos o sistema homem-automóvel como exemplo.

- O homem recebe informações do automóvel através dos instrumentos, ruído do motor e outros.
- As informações sobre o ambiente são representadas pela paisagem, sinalização das estradas, temperatura, iluminação externa e outras.
- O homem pode também receber instruções, como o trajeto que deve executar, a velocidade máxima permitida...
- Baseando-se nessas informações, o homem dirige o automóvel atuando nos dispositivos de controle (pedais, volante, câmbio, botões...).
- O resultado do sistema é o deslocamento do automóvel.

Sistema híbrido (exemplo)

- ***Muitas vezes, um sistema de sinalização pode apresentar ambas as funções (orientação e segurança).***
- ***Um sistema de sinalização interna de um prédio, por exemplo, além da sinalização de orientação, deve possuir um subsistema de sinalização de segurança para incêndios.***

Sistema híbrido (exemplo)

SISTEMA ALVO - Sistema de Sinalização Interna do Prédio X

SUB-SISTEMA 1 - Sinalização de Orientação

SUB-SUB-SISTEMA 1 Sinalização de Localização

**SUB-SUB-SUB
SISTEMA 1**
Identificadores de
espaços para
eventos

**SUB-SUB-SUB
SISTEMA 2**
Identificadores
das saletas

SUB-SUB-SISTEMA 2 Sinalização de Circulação

**SUB-SUB-SUB
SISTEMA 1**
Indicadores dos
acessos

**SUB-SUB-SUB
SISTEMA 2**
Indicadores dos
caminhos para os
setores

SUB-SISTEMA 1 - Sinalização de Segurança

SUB-SUB-SISTEMA 1 Sinalização de indicação de condição segura

SUB-SUB-SUB SISTEMA 1
Sinalização de equipamentos
para incêndio

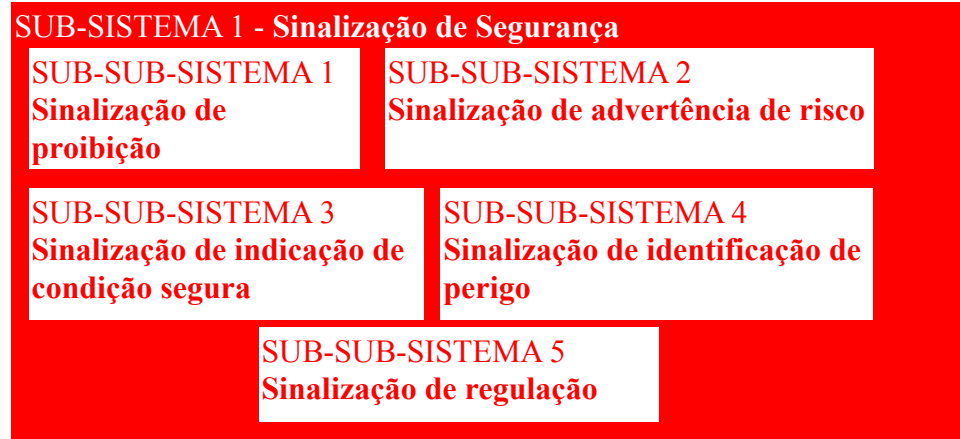
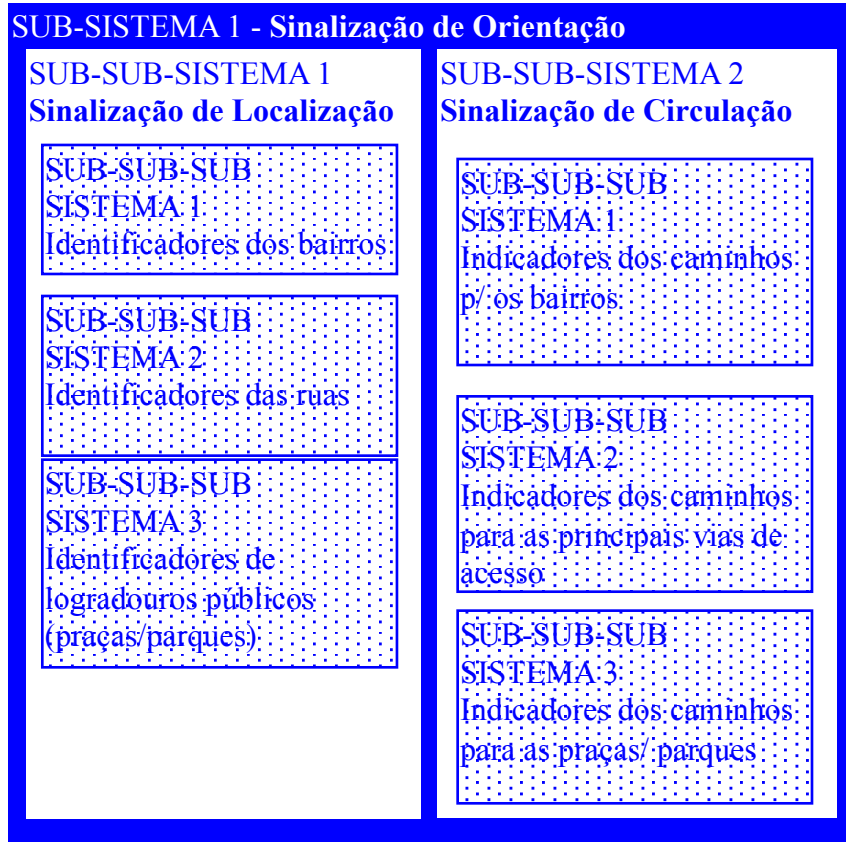
SUB-SUB-SISTEMA "n"

**SUB-SUB-SUB
SISTEMA 1**

**SUB-SUB-SUB
SISTEMA "n"**

Sistema híbrido (exemplo)

- Um sistema de **Sinalização viária** também apresentará, obrigatoriamente, as duas funções.



Conceito de informação

- Geralmente confunde-se com notícias transmitidas pelo jornal, TV ou fala.
- Num sentido mais amplo, informação pode ser considerada uma *transferência de energia* que tenha algum significado em uma dada situação.
- Uma luz que se acende e apaga, um ponteiro que se move ou uma buzina que toca, transmitem informações.

Conceito de informação

- O termo informação num sentido mais específico, pode ser definido como algo que reduz a incerteza na tomada de decisões.
- Como o homem interage continuamente com outras pessoas, máquinas e o ambiente, há uma troca contínua de informações entre esses elementos, nos dois sentidos, ou seja, recebendo e transmitindo informações.

Dispositivos de informações

- Parte da máquina que fornece informações ao operador humano, para que este possa tomar decisões. Podem aparecer sob a forma de instruções verbais, sinais visuais e/ou sonoros, símbolos gráficos, mostradores, entre outros.
- Não transmite propriamente informações, mas emite estímulos que podem ou não ter significado para o receptor. Diversas características desses estímulos como frequência, intensidade e duração podem ser importantes para que os mesmos possam ser corretamente percebidos e interpretados pelo receptor.

Estímulos múltiplos

- Na maioria das situações de trabalho, o operador não trabalha em canal único .
- O conceito de canal está ligado ao limite superior de informações que pode ser recebido e processado por uma pessoa (audição, visão, tato, olfato).
- Ocorre com mais frequência é a pessoa receber informações em canais múltiplos, com vários estímulos ocorrendo simultaneamente. À medida em que a quantidade de informação ultrapassa o limite do canal, a pessoa começa a perder informações.

Estímulos múltiplos

- Em condições de saturação, as pessoas têm capacidade para selecionar aquelas informações que são mais importantes para a tarefa em execução, ou para as quais os seus sentidos estão mais ligados.
- Ex: A mãe que consegue distinguir o choro de seu bebê mesmo em ambientes extremamente barulhentos.
- As situações em que se utilizam canais múltiplos podem ser classificadas em sinais concorrentes, sinais redundantes e ruídos.

Sinais concorrentes

- Ocorrem quando o operador deve dividir a sua atenção entre dois ou mais estímulos relevantes, apresentados ao mesmo tempo. Sabe-se que não se pode dar atenção simultânea a mais de um estímulo.
- O que ocorre é o desvio consciente da atenção, rapidamente, indo e voltando de um estímulo para outro, tentando captar fragmentos dos mesmos, armazenando-os na memória para posteriormente fazer a integração e completar o estímulo.

Sinais concorrentes

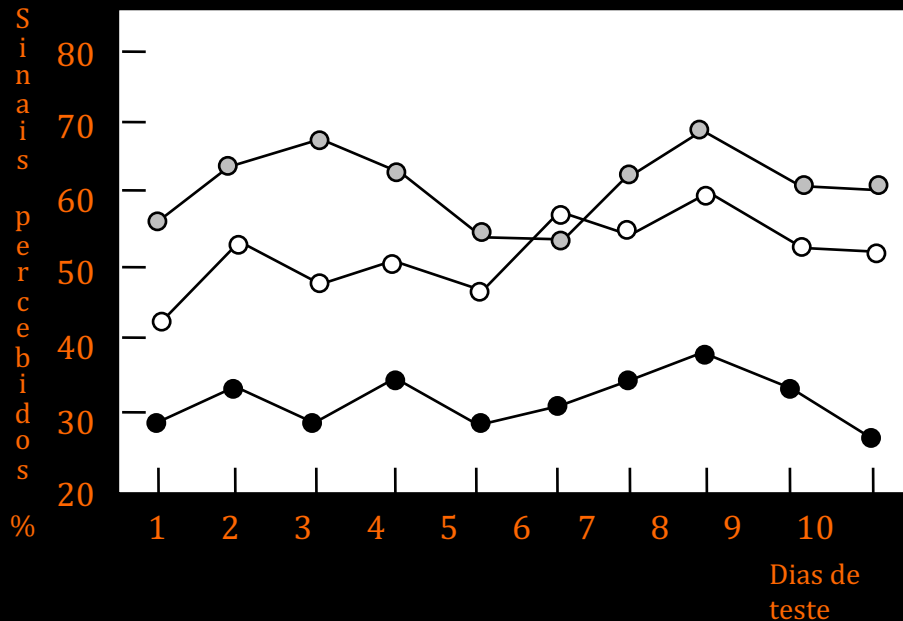
- Deve-se considerar também que quando um sinal auditivo for usado em concorrência com um sinal visual, o sinal auditivo resiste mais à interferência, devendo prevalecer sobre o outro.
- Quando os sinais concorrentes forem inevitáveis, recomenda-se que estabeleça algum tipo de prioridade para aqueles mais importantes, ao invés de deixar a critério do operador.

Sinais redundantes

- Destinam-se a criar uma situação de duplicidade, ou seja, são apresentados estímulos por dois ou mais canais diferentes para o mesmo objetivo.
- O caso mais comum é o sinal auditivo, que se superpõe ao sinal visual para transmitir a mesma informação, um confirmando o outro.
- Várias pesquisas demonstram que os sinais duplos auditivo-visuais apresentam melhor desempenho, com melhor percepção e menor tempo de reação do que aqueles isolados.

Sinais redundantes

| TIPO DE SINAL | Percepção média | Tempo de reação |
|-------------------------|-----------------|-----------------|
| Visual (somente) | 28,6% | 1,00 s |
| Auditivo (somente) | 54,9% | 0,99 s |
| Duplo (auditivo visual) | 61,0% | 0,89 s |



Os sinais duplos auditivo visuais, apresentados simultaneamente, produzem melhores resultados que aqueles apresentados isoladamente. (Colquoun, 1975)

Ruídos

- É um estímulo desnecessário ou indesejável, que pode atrapalhar a percepção do sinal.
- Assim a mesma música pode ser agradável para uma pessoa e ser considerada um ruído pelo seu companheiro de trabalho ou pelo seu vizinho que não escutar o som da TV.
- Geralmente se associa esse conceito a sinais auditivos, mas ele pode ser estendido para qualquer tipo de sinal que atrapalhe a percepção.

Ruídos (exemplos)

- Os chuviscos que ocorrem na tela da TV;
- As luvas que minimizam a sensibilidade tátil do operador;
- Os reflexos que prejudicam a nitidez de uma fotografia.
- Em muitas situações, os ruídos de diversas naturezas tendem a degradar a percepção de um estímulo, pelo efeito do **mascaramento**.

EXERCÍCIO 03

Descubra um pouco sobre o modelo mental que seu entrevistado tem sobre o processo de organização de arquivos no computador. A pauta abaixo pode lhe ajudar a obter algumas informações:

- Você organiza seus arquivos no computador por período ou por tipo de arquivos?
- Você organiza seus arquivos em pastas separadas ou deixa junto?
- Caso você tenha uma galeria de fotos, como você organiza?
- Caso você tenha uma lista de séries para organizar?