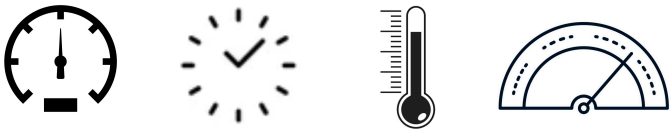
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO

PRO 2315 – ERGONOMIA

Dispositivos de apresentação de informação



Prof. Dr. Fausto Mascia
EPUSP – Engenharia de Produção

Bibliografia:

Abrahão, J. I. et Al. – Introdução à ergonomia: da prática à teoria
Iida, I. Ergonomia Projeto e Produção

1

Dispositivos de informação

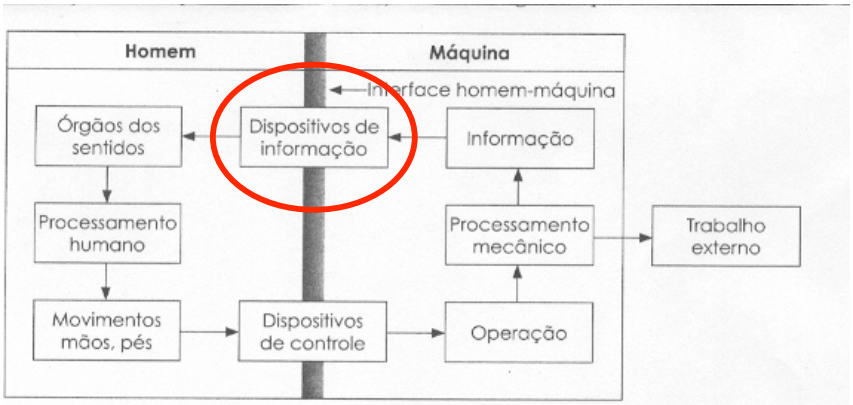


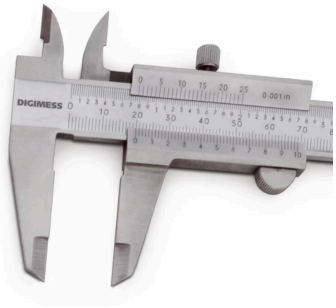
Figura 3.1 — O modelo do sistema homem-máquina mostra as interações entre o homem e a máquina.

2

Apresentação de informação - utensílios

3

Apresentação de informação - ferramentas



4

Apresentação de informação - instrumentos

5

Apresentação de informação - utensílios

6

Apresentação de informação

7

Dispositivos de informação

Projeto inadequado pode induzir o usuário à situações indesejadas, demoras, ao erro, e acidentes.

Critérios adotados para apresentar informações de modo a serem captadas e interpretadas com eficiência e segurança.

8

Dispositivos de informação

9

Dispositivos de informação

10

Apresentação das informações

Na vida privada e no trabalho - grande predominância das informações visuais.

Diferentes formas de apresentar a informação (dependendo de certas condições):

- Natureza da informação - simples/complexa?
- Informação qualitativa ou quantitativa?
- Informação exige ação imediata?
- Informação individual ou coletiva?
- Grau de especialização do usuário?
- Receptor é fixo/móvel?
- Caracteristicas da iluminação?

11

Comparativo apresentações de informações visuais e auditivas

Vantagens relativas entre as apresentações visual e auditiva das informações (Cushman e Rosenberg, 1991)

Situações	Preferências	
	Visual	Auditiva
A informação ou mensagem:		
. É simples e curta		●
. É complexa e longa	●	
. Há demora para execução	●	
. Há urgência execução		●
. Envolve localizações espaciais	●	
O ambiente é escuro		●
O ambiente é ruidoso	●	
O receptor move-se continuamente		●
Há barreiras físicas no local		●

12

Menus visuais

Podem apresentar maior número de opções;

Permitem visualização global;
As informações não se perdem no tempo.

Menus auditivos

Interfaces de voz (mensagens gravadas)

Limites - baixa capacidade de armazenamento da memória de curto prazo.

Erros de omissão ou de seleção.

13

Menus visuais e auditivos

Alternativa:

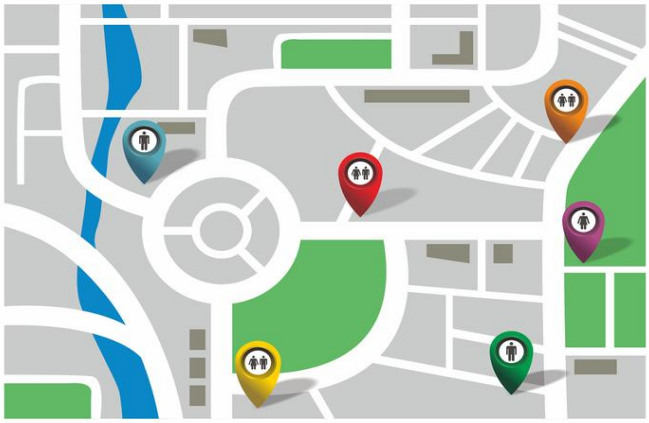
Organizar um menu hierárquico (sob a forma de árvore de decisão).

Em cada nível apenas três opções.

Cuidados com desdobramentos muitos longos.

14

O Projetista deve simplificar o processo decisório do usuário e aumentar a compatibilidade entre o sistema real e sua representação.



15

Compreensão da mensagem

Nível de detalhamento?

Semântica: significado das palavras e símbolos (pictogramas ou ícones); abstrações.

Sintaxe: composição com o uso de palavras e símbolos − diferentes significados.

Contexto: situação em que as palavras e símbolos são utilizados.

16

Hierarquia dos movimentos visuais

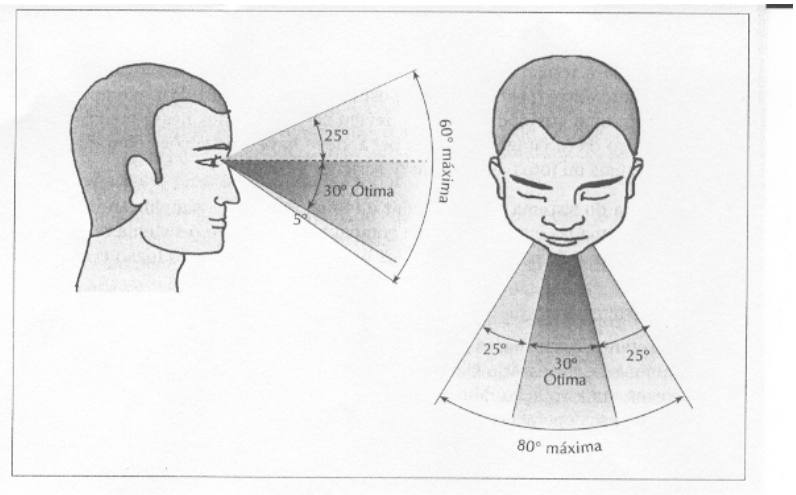
Quando se exige a atenção em um campo visual amplo.

Visão ótima - objetos situados dentro dessa área podem ser vizualizados sem nenhum movimento dos olhos.

Visão máxima - visão que se consegue, movimentando-se somente os olhos, sem movimentar a cabeça.

17

Hierarquia dos movimentos visuais



18

Hierarquia dos movimentos visuais

Visão ampliada - campo visual que se consegue atingir com o movimento da cabeça, lembrando que a coluna cervical tem uma grande mobilidade (cabeça - 55º para esquerda ou direita).

Visão estendida - são exigidos movimentos corporais maiores (girar o tronco, levantar).

19

Localização dos dispositivos visuais

Maior importância - nível 1 - visualizações mais rápidas com menor esforço. Com uma visualização duas inspeções simultâneas. Mostradores que requeiram acompanhamento contínuo.

Menor importância - nível 2 - dispositivos localizados no campo de visão periférica. Detecção de movimentos grasseiros.

20

Localização dos dispositivos visuais

Em situação de **fadiga**, o sujeito tende a simplificar o seu trabalho, inclusive como auto-defesa para preservar a sua saúde.

Nessas condições ele interrompe a execução das tarefas que exigem o nível 4, posteriormente o nível 3, 2 e, por último o nível 1.

21

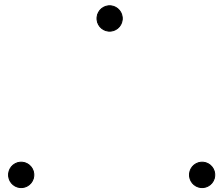
Regras do Gestalt (Universidade de Frankfurt)

A percepção humana não é apenas a soma das partes, pois acabamos construindo uma relação entre elas.

"O conjunto é maior que a soma dos seus componentes" (adquire um significado próprio).

Música, texto...

22



O que é possível perceber?

23

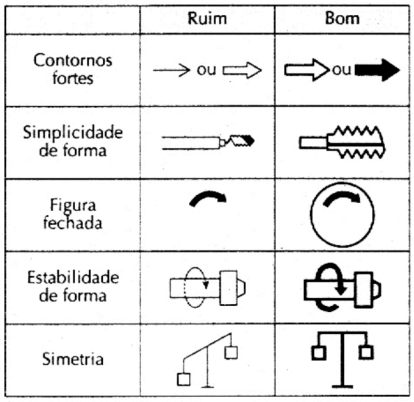
Quando olhamos uma imagem qualquer o nosso cérebro tende a organizá-la, acrescentando-lhe um significado.

Princípios:

- Figura-fundo,
- Simetria;
- Proximidade;
- Similaridade;
- Continuidade;
- Fechamento.

24

Desenhos simétricos, com um contorno bem definido, são mais facilmente percebidos

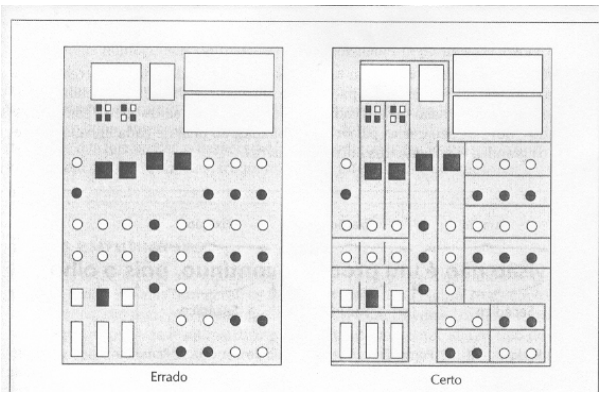


Recomendações para o uso de símbolos (Iida, 2016; Easterby, 1970)

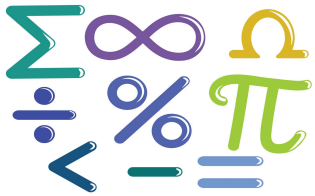
25

As regras do Gestalt podem ser aplicadas no arranjo de elementos de um mostrador. Em cada setor podem ser agrupados os elementos que tenham formas ou funções semelhantes entre si.

Traços verticais e horizontais facilitam a identificação.



26



Símbolos

Simbolos como substitutos da linguagem.
Exemplos: música, matemática,...

Maior proximidade semântica com o objeto real que representam.
Facilidade de compreensão, rapidez das respostas

Diferentes graus de abstração – possibilidades de reconhecimento.

27

Símbolos

Nem todos os símbolos apresentam significado claro aos usuários (divergências nas interpretações).

Nível de instrução, cultura, religião.. .

Identificações mais difíceis quando os símbolos são apresentados separadamente, sem possibilidade de comparações.

28

Símbolos universais

Tentativas de padronização

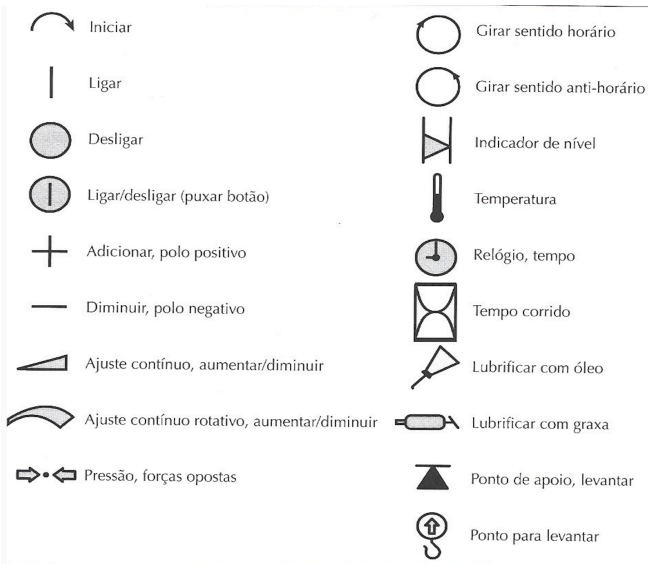
ISO 3864 especifica padrões internacionais para sinais e marcações de segurança em locais de trabalho e instalações públicas. A norma é dividida em quatro partes: sinais de segurança, rótulos de segurança para produtos, simbolos gráficos para uso em sinais de segurança, propriedades de cores e fotometria para

Produtos para exportação (ícones)

Sinais de trânsito

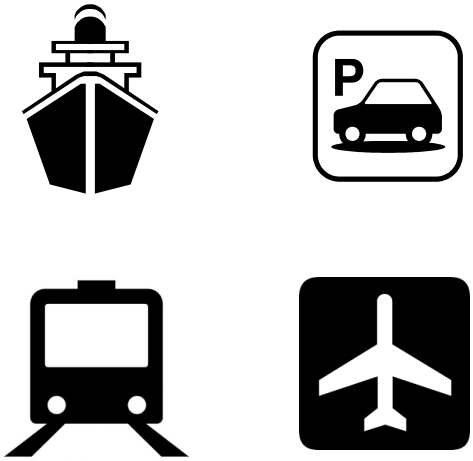
29

Símbolos universais recomendados pela ISO (International Standards Organization).



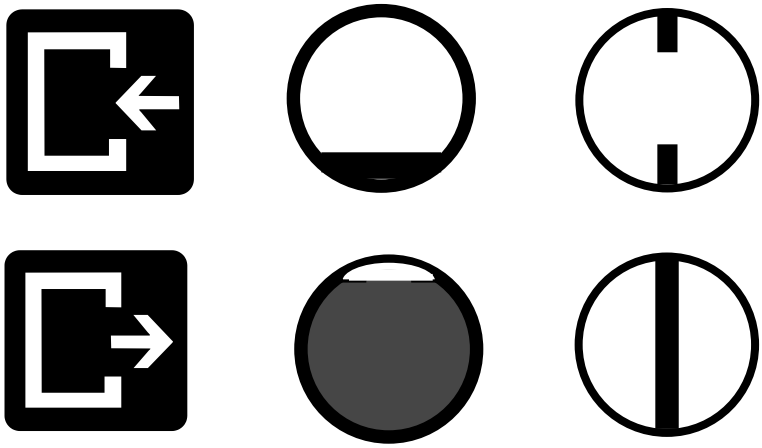
30

Símbolos de uso internacional



31

Símbolos de uso internacional

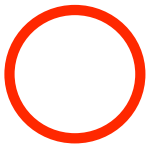


32

Símbolos de uso internacional

33

Símbolos de uso internacional



34

Mostradores

Instrumentos que apresentam informações no sistema humano máquina ambiente.

Tipos

Visuais, auditivos, hápticos (tato)

Implicam em custos de instalação e de manutenção

Cuidados: Um projeto inadequado pode prejudicar o desempenho do sistema, aumentar o tempo de reação ou provocar erros.

Grande difusão com a introdução de novas tecnologias digitais.

35

Principais tipos de mostradores

Quantitativos

Informação de natureza quantitativa, ligada a alguma variável (pressão, temperatura, vazão, peso).

Tipos:

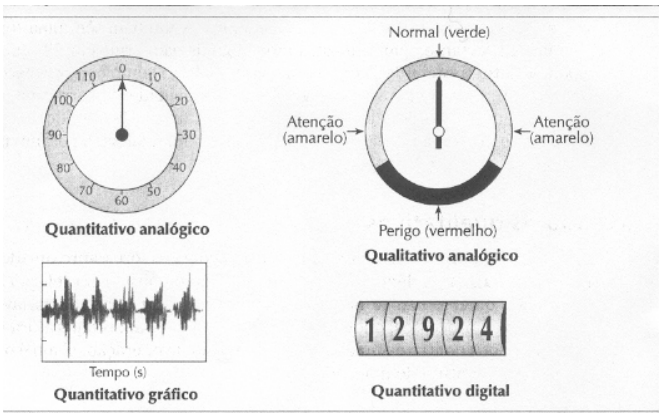
Analógico: Escala fixa-ponteiro móvel ou escala móvel-ponteiro fixo

Digital

Parâmetros: tempo e precisão da leitura, tempo de exposição para leitura, indicação de tendência ou faixas.

36

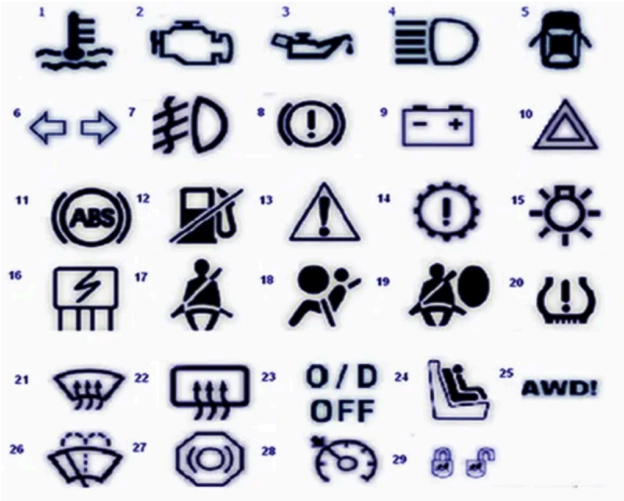
Principais tipos de mostradores Quantitativos



37

Qualitativos

Mostradores pictórios - Luzes de advertência



38

Qualitativos

Mostradores pictórios - Luzes de advertência

39

Qualitativos

Mostradores pictórios - Luzes de advertência

Desenhos dos mostradores

A preferência deve ser os de escala fixa com ponteiro móvel.

Deve-se utilizar apenas um ponteiro por mostrador.

O Ponteiro deve estar ligado ao movimento do controle e não ao da escala.

Deve-se dar preferência a escalas retas e horizontais.

O Deslocamento dos ponteiros deve se dar no sentido compatível com a indicação (em alguns casos sentido horário, para a direita...)

41

Desenhos das letras

Trabalha-se com dimensões, proporções tipos e cores.

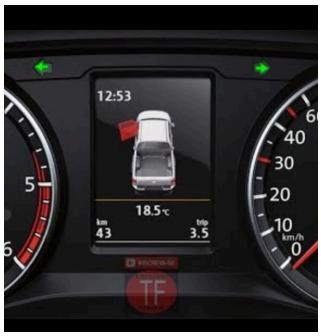
A altura das letras deve ser de 1/200 da distância de leitura.

A largura da letra deve ser de 2/3 de sua altura.

A melhor vizibilidade é de letras pretas sobre fundo branco.

42

Localização dos mostradores



43

Localização dos mostradores

Critérios para localização

- Importância
- Frequência de uso
- Agrupamento funcional
- Ligações preferenciais
- Associação com dispositivos auditivos.

44

Alarmes

Informações para chamar a atenção - situação crítica, emergencial ou perigosa.

Direcionados para um usuário específico (uso pessoal ou no trabalho) ou para a população de um modo geral (sirene).

Podem ser:

- Emergenciais: incêndios
- Atemporais: segurança residencial, automotivos.

45

Alarmes

Em produtos

- informam sobre cuidados para não danificá-los ou fazer uso incorreto;
- alerta os riscos potenciais.

Para serem efetivos devem:

- Transmitir a informação com o significado correto
- Ser perceptíveis.

46

Destaques para alarmes

- Devem atrair a atenção em relação aos demais estímulos concorrentes no ambiente;
- Alarmes visuais: visibilidade será maior com letras de traços largos, alto contraste, cores salientes, efeitos especiais (luzes piscando);
- Mais eficiência com adição de símbolo (auxiliam pessoas que não podem ler ou pessoas de outras línguas);
- Localização em posição de destaque, o mais próximo possível da fonte de perigo, na altura dos olhos.

47

Mensagens em alarmes: transmitem os conteúdos dos alarmes (orientações).

Componentes:

Título: palavra, símbolo ou ambos. Ex. ATENÇÃO

Descrição: Conteúdo do aviso que se pretende dar. Ex. Produto tóxico.

Possíveis consequências: explicações sobre as razões do alarme e suas consequências. Ex. Cancerígeno.

Instruções preventivas: descrevem as ações que levam a um comportamento seguro. Ex. Use máscara contra gases.

48

Alarmes sonoros

Vantagem - propaga-se em todas as direções.

Em casos de emergência - natureza não verbal .

Tendência a obter repostas mais rápidas que os alarmes visuais.

Atenção ao ruído de fundo (cuidado com o mascaramento).

Multicanal – visual, sonoro, háptico – proporciona resultados melhores que estímulos apresentados isoladamente.

Melhor percepção se a mesma informação chegar por mais de um canal sensorial

49

Princípios sobre alarmes

I) **Conteúdo** conciso e completo

II) **Priorização**: indica os procedimentos a serem adotados no caso de eventos múltiplos

III) **Adequação** ao receptor: deve ser corretamente captado e entendido pelo receptor

IV) **Durabilidade**: compatível com a vida útil do produto

V) **Avaliação**: os alarmes devem ser avaliados por um grupo representativo do público alvo

50

Análise das tarefas e das condições de uso é fundamental

51