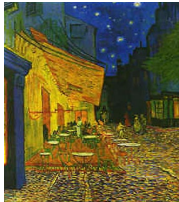


Dispositivos de Informação

PRO2315 – Ergonomia 1
Curso Design

Fonte: IIDA, I. p.287-311



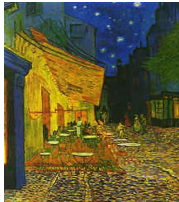
Dispositivos de Informação

- Parte do sistema que fornece informações ao operador humano, para que este possa tomar decisões
- Visão e audição são mais importantes no contexto do trabalho
 - ✦ Objetos de uso cotidiano (rádio, relógios, carros, celulares)
 - ✦ Painéis de controle complexos (cabins aeronaves, centros de controle nuclear)
- Projeto inadequado – erros, demoras, acidentes - desastres



Apresentação das Informações

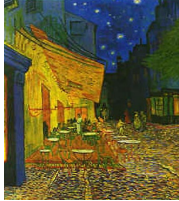
- Para cada situação há uma modalidade de apresentação das informações mais adequada
- Escolha depende da análise da tarefa:
 - ✦ Informação simples ou complexa?
 - ✦ Informação exige uma ação imediata?
 - ✦ O receptor trabalha em local fixo ou fica andando?
 - ✦ Quais são as características de iluminação e ruído ambiental? (...)



Apresentação das Informações

Compatibilidade estímulo-resposta

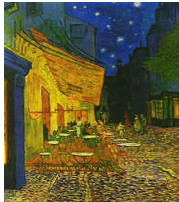
- Tempo de reação entre um estímulo e sua resposta varia de 100 a 500ms
- 60 a 70% deste tempo = processamento da informação e tomada de decisão; pode ser abreviado se houver compatibilidade E-R (ações que requerem atividade espacial devem ser informados na mesma modalidade)
- Projetista – abreviar tempo de reação – simplificação das decisões a serem tomadas, aumento da compatibilidade entre o sistema real e sua representação (ex.: sistema de localização em shopping-centers)



Apresentação das Informações

Princípios do Gestalt

- Nossa percepção não é uma simples soma das partes, pois construímos uma relação entre elas
- Quando olhamos para uma imagem nosso cérebro tende a organizá-la, acrescentando-lhe um **significado**
- Depende das características visuais dessa imagem, tais como formas, proporções, localizações e interações entre seus elementos



Princípios do Gestalt

Simetria

- Tendemos a perceber os objetos como formadores de imagens espelhadas em torno do seu centro
- Exemplo:
 - ✦ Tendemos a ver estes objetos como formando quatro conjunto de sinais, em vez de oito itens individuais

{ [] } < () >



Princípios do Gestalt

Figura-fundo

- Quando se percebe um campo visual, alguns objetos (figuras) parecem proeminentes e outros aspectos do campo recuam para o plano de fundo (fundo)
- Exemplo:

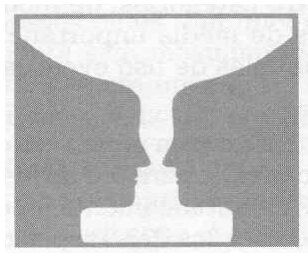


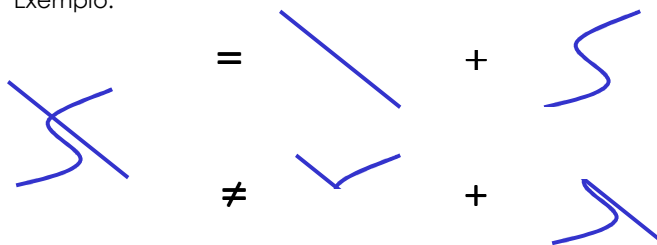
Figura / fundo



Princípios do Gestalt

Continuidade

- Tendemos a perceber formas suavemente harmoniosas ou contínuas, em vez de formas rompidas ou desarticuladas
- Exemplo:



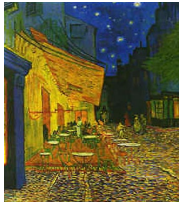
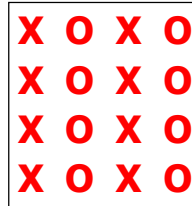


Princípios do Gestalt

Similaridade

- Tendemos a agrupar objetos com base em sua similaridade
- Exemplo:

Tendemos a ver quatro colunas de
X e **O**
e não quatro linhas de letras
alternadas



Princípios do Gestalt

Proximidade

- Quando percebemos um arranjo de objetos, tendemos a ver os objetos que estão mutuamente próximos como formando um grupo
- Exemplo:



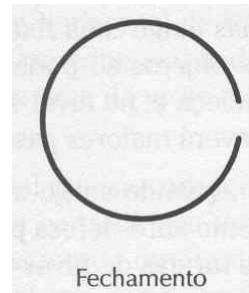
Tendemos a ver os quatro círculos
centrais como dois pares de círculos



Princípios do Gestalt

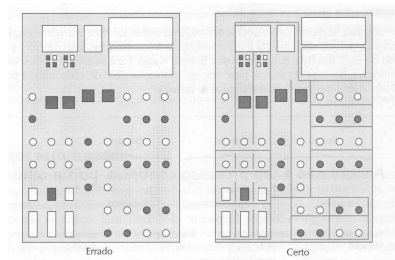
Fechamento

- Tendemos a acabar ou completar perceptivamente os objetos que não estão, de fato, completos
- Exemplo:

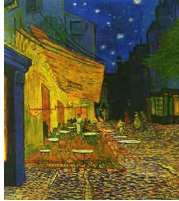


Princípios do Gestalt

- Desenhos simétricos, com um contorno bem definido, são mais facilmente percebidos como figuras, destacando-se do fundo
- Princípios podem ser aplicados no arranjo dos elementos de um mostrador



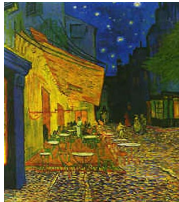
Subsistemas formam blocos separados



Palavra Escrita

Conforto na leitura do texto impresso

- Variável crítica = **espaçamento entre linhas**
- Linhas muito longas e pouco espaçadas entre si provocam embaralhamento visual
 - ✦ Não justificar o texto nas duas margens
 - ✦ Fugir de linhas homogêneas de texto (parágrafos, duas colunas, etc.)
 - ✦ Preferir textos estruturados (em tópicos com subtítulos)
 - ✦ Usar letras simples, minúsculas com serifas, maiúsculas sem **SERIFAS** para títulos (...)



Símbolos

- Superar barreiras de linguagem entre os países
- Vantagens:
 - ✦ Proximidade maior com o objeto real que representam
 - ✦ Superioridade dos símbolos sobre as instruções verbais (maior facilidade de compreensão e rapidez das respostas)
- Nem todos os símbolos possuem um significado claro para o usuário, existindo divergências na sua interpretação
- Quanto maior a distância semântica entre a figura e aquilo que é representado, maior a dificuldade de reconhecimento



Símbolos

Símbolos Universais

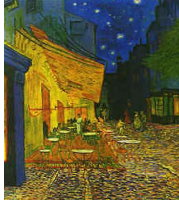
- Propostas para a elaboração de símbolos universais para a comunicação homem-máquina

ou Proibição	 Restrição	 Atenção	 Permissão	 Bicicleta	 Carro	 Avião	
 Esquerda	 Direita	 Para cima	 Para baixo	 Para dentro	 Para fora	 Direção	 Movimento
 Homem	 Mulher	 Rápido	 Lento	 Música	 Correio	 Eletricidade	 Pressão
 Ligado	 Desligado	 Vazio	 Cheio	 Medida	 Tempo	 Diminui Aumenta Variação contínua	



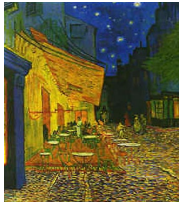
Símbolos Universais (ISO)

 Iniciar	 Girar sentido horário
 Ligar	 Girar sentido anti-horário
 Desligar	 Indicador de nível
 Ligar/desligar (puxar botão)	 Temperatura
 Adicionar, polo positivo	 Relógio, tempo
 Diminuir, polo negativo	 Tempo corrido
 Ajuste contínuo, aumentar/diminuir	 Lubrificar com óleo
 Pressão, forças opostas	 Ponto de apoio, levantar
	 Ponto para levantar

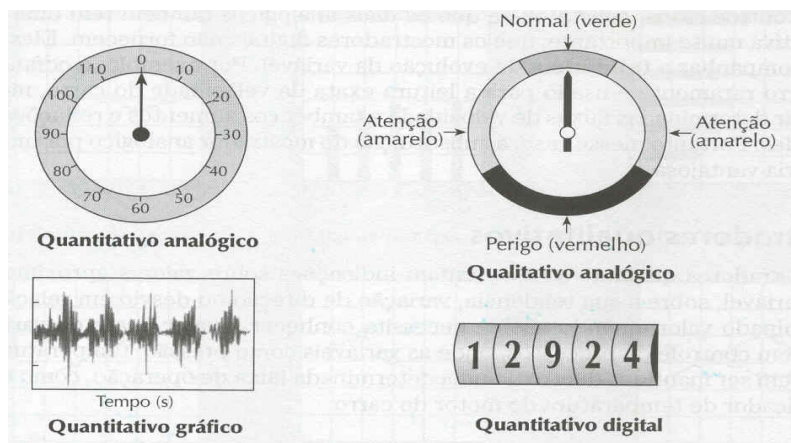


Mostradores

- Uso de mostradores inadequados pode prejudicar o desempenho homem-máquina
- Diversos tipos:
 - ✦ Quantitativos estáticos (leituras fixas) ou dinâmicos (leituras variáveis)
 - ✦ Qualitativos estáticos ou dinâmicos



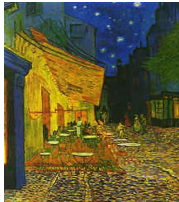
Mostradores





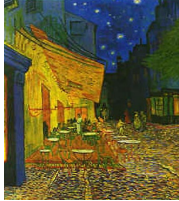
Mostradores Quantitativos

- Usados quando a informação a ser fornecida é de natureza quantitativa (volume, pressão, peso, comprimento, ...)
- **Analógicos** – ponteiro ou escala móvel que segue uma evolução análoga ao estado da máquina (ex.: velocímetro carro); podem mostrar tendência de evolução da variável
- **Digitais** – apresentam a situação da variável em números; tendência de substituição dos analógicos pelos digitais (rapidez e precisão leitura)



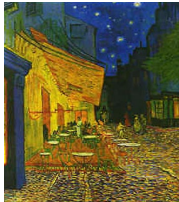
Mostradores Qualitativos

- Apresentam indicações sobre valores aproximados de uma variável, sobre a sua tendência, variação de direção ou desvio em relação a um determinado valor
- Usados em controle de processos (variáveis como pressão, temperatura e fluxo devem ser mantidas dentro de uma determinada faixa de operação)



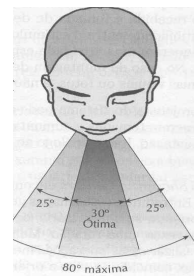
Mostradores Pictóricos

- Grupo particular de mostradores qualitativos
- Dinâmicos – tubos de raios catódicos (TRC) – monitores, TV, radares, ... (diversos problemas como tamanho e brilho do objeto, contraste figura-fundo, etc.)
- Estáticos – cartazes e gráficos
 - ✦ Superioridade dos gráficos de linha sobre os de barras verticais e horizontais



Mostradores - localização

- Importante para facilitar a visualização
- Arranjo espacial deve sugerir associação com as variáveis que estão sendo controladas.
- Critérios:
 - ✦ **Importância** – os mostradores que devem ser continuamente observados devem ficar à frente do operador (no cone de visão ótima)

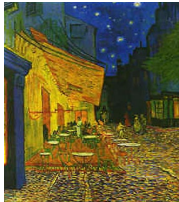




Mostradores - Localização

● Critérios:

- ❖ **Associação** – mostradores associados a controles - ambos colocados na mesma ordem ou mesmo tipo de arranjo espacial
- ❖ **Seqüência** – mostradores associados a operações seqüenciais - colocados na mesma seqüência destas operações
- ❖ **Agrupamento** – painéis complexos, com vários tipos de mostradores – agrupados por tipos ou funções que exercem



Mostradores - Localização

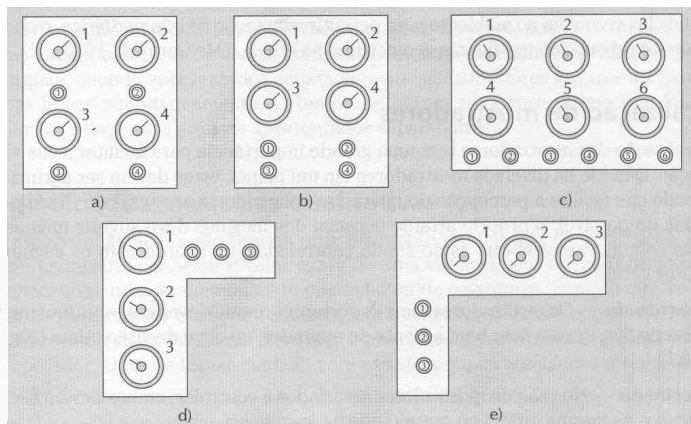
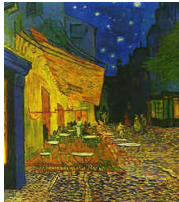


Figura 10.15
Exemplos de arranjos compatíveis entre mostradores com os seus respectivos controles (Kroemer *et al.*, 1994).



Mostradores Informatizados

- Computadores podem gerar vários tipos de representações gráficas acompanhando a evolução de um sistema; gráficos atualizados à medida que o sistema evolui (ex.: MS Project)
- Representações gráficas – mostrar a evolução do sistema da forma mais direta possível, diminuindo as operações mentais para interpretação das informações e reduzindo o tempo de reação



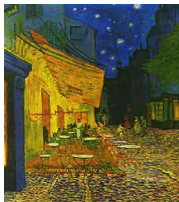
Mostradores Informatizados

- Histogramas (barras) – representar mudança de estado (% da tarefa completada)
- Seções circulares (pizza) – indicar proporções
- Uso das cores:
 - ✦ Cores similares para significados similares; mesma cor de fundo para agrupar elementos relacionados entre si; as cores têm legibilidade diferentes; evitar azul puro para textos, linhas finas e figuras pequenas; (...)

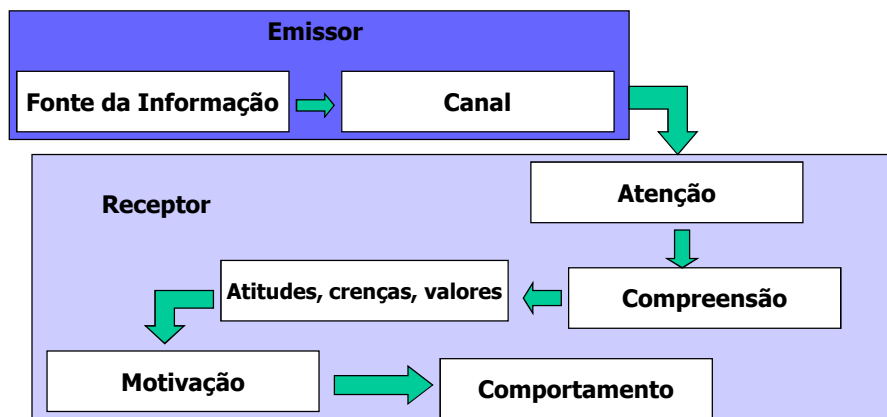


Alarmes

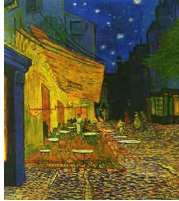
- São informações que servem para chamar a atenção, indicando uma situação crítica ou perigosa
- **Produtos** – informação sobre cuidados para não danificá-lo ou fazer uso incorreto e sobre riscos potenciais
- **Efetividade** → **Percepção**
- **Convincente** – para que o receptor realize a ação esperada
- Evitar **falsos alarmes** (descrédito do sistema)



Modelo de Recepção e Processamento Humano de Informações

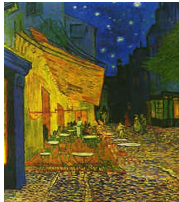


Wogalter, 2002



Processamento Humano de Informações

- Uma das etapas representa o "filtro" constituído de atitudes, crenças e valores do receptor
- Este filtro avalia a credibilidade da mensagem recebida e se vale a pena seguir suas recomendações
- A compreensão e motivação são influenciadas pelas experiências passadas do receptor
- Logo: uma informação pode levar a diferentes comportamentos, dependendo das características e experiências anteriores do receptor



Visibilidade dos Alarmes Visuais

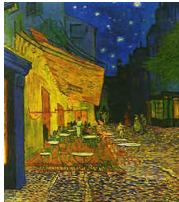
- Deve atrair a atenção e ser retido na MCD durante 3 a 6 seg.
- Como a visibilidade pode ser aumentada:
 - ✦ Uso de letras de traços largos, alto contraste, cores salientes, bordas, símbolos chamativos, efeitos especiais (pisca-pisca)
 - ✦ Uso da cor vermelha associada ao perigo (laranja, amarelo)
 - ✦ Colocação de um símbolo para chamar a atenção, com traços simples, significado concreto (destinado a quem não sabe ler e a pessoas de outros idiomas)



Visibilidade dos Alarmes Visuais

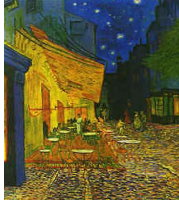
Mensagens que acompanham o alarme

- Quatro componentes:
 - ✦ Palavra e/ou símbolo para chamar atenção (atenção, cuidado, alerta, perigo – noção de gravidade crescente)
 - ✦ Descrição do alarme – conteúdo do aviso que se pretende dar
 - ✦ Explicação das razões do alarme e possíveis conseqüências
 - ✦ Instruções preventivas – descrever ações que levem a um comportamento seguro



Exemplos de Alarmes Visuais





Alarmes Sonoros

- Vantagem – propaga-se em todas as direções
- Os de natureza não-verbal (buzina, sirene) podem ser usados em caso de emergência
- Proporcionam respostas mais rápidas do que os alarmes visuais
- Diferenciam-se pelas características sonoras (freqüências e intensidades) e pelo ritmo
- Alarme multicanal – desempenho é superior em relação àqueles que apresentam estes estímulos separadamente