

IHM

INTERFACE HOMEM MÁQUINA

Ergonomia e Impactos

Prof. Rodrigo Martins

rodrigo.martins@francomontoro.com.br

Ergonomia - Conceitos

- O termo vem do grego:
 - Ergo = Trabalho / Nomos = regras.
- Definição:
 - Estudo científico das relações entre homem e máquina, visando a uma segurança e eficiência ideais no modo como um e outra interagem.
 - A ergonomia busca a produtividade no sistema, porém tem o foco na segurança, conforto e na satisfação do homem em sua atividade de trabalho.
 - No Brasil é regulamentada pela NR-17.

NR-17 Ergonomia (117.000-7)

- Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das **condições de trabalho** às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Condições de Trabalho

- As condições de trabalho incluem aspectos relacionados:
 - ao levantamento, transporte e descarga de materiais,
 - ao mobiliário,
 - aos equipamentos,
 - às condições ambientais do posto de trabalho,
 - e à própria organização do trabalho.

Problemas no Ambiente de Atividades de Escritório.

- Problemas comuns relacionado às atividades com os computadores, automação comercial e bancária:
 - Cansaço de Visão;
 - Enxaquecas;
 - Náuseas;
 - Dores na região lombar;
 - Problemas na visão; Entre outros.
 - Soma-se ainda os problemas psicológicos e sociais como: depressão, estresse, altos níveis de ansiedade, fadiga em geral.

Nota sobre a Ergonomia no Brasil

- Presente no Brasil desde 1980 – ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia).
- Ainda, no país, há um número relativamente pequeno de profissionais que estão habilitados nesse campo de conhecimento. Trata-se de uma ciência que apóia o cidadão (trabalhador) e aumenta a produtividade das organizações.

Ergonomia e Computador

Impactos no Ambiente de Trabalho

NBR 9241-11 - Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores

- Norma equivalente à ISO 9241-11:1998.
- Justificativa:
 - Projetar e avaliar computadores buscando usabilidade é proporcionar que usuários alcancem seus objetivos e satisfaçam suas necessidades em um contexto particular de uso.

Objetivo – ISO 9241-11

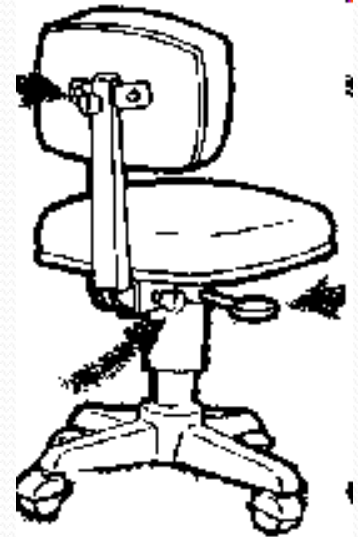
- Orienta o contexto de uso do produto (hardware, software ou serviços) e as medidas relevantes de usabilidade.
- A orientação é dada na forma de **princípios e técnicas gerais**.
- Ainda inclui orientações sobre como a usabilidade de um produto pode ser especificada e avaliada.

Dicas

Dicas para minimizar os problemas associados às atividades de escritório apresentadas.

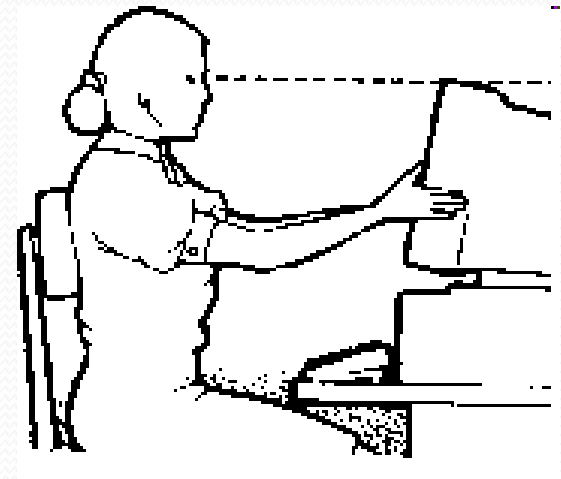
Cadeira

- Cadeira com regulagem de altura do assento e de altura e inclinação do encosto.
- Regular a altura da cadeira para que os seus pés se apóiem no chão.
- Regular a altura do encosto de forma confortável, apoiando a coluna lombar.
- Modificar, de vez em quando, a inclinação do encosto para relaxar.



Monitor

- A altura do monitor é importante para evitar desconforto pescoço e o ombro.
- O topo da tela deverá ser a mesma altura que nível do seu olho quando sentado, e o monitor deve ficar cerca de braço de distância de você.
- Para reduzir a pressão ocular, recomenda - se que haja um grande contraste entre os caracteres na tela e o fundo do monitor.





Apoio para Pulso

- Algumas pessoas usam um apoio de pulso para suportar o peso dos braços quando a cadeira não possui um apoio de braço.
- Eles podem ajudar, com certeza, mas tenha o cuidado de usá-los corretamente.
- Eles são projetados para apoiar seus braços e pulsos quando você pára de digitar e não enquanto estiver digitando.

Teclado

- Deixar os braços em suspenso e relaxados, ao digitar, evitando posturas forçadas.
- A altura do teclado é um elemento fundamental para a redução das lesões.
- Manter ângulo do braço e antebraço maior ou igual a 90° . Posicionar bem os quadris em ângulo maior que 90° (ideal: 110°)

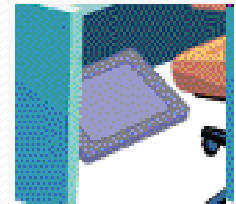


Mouse

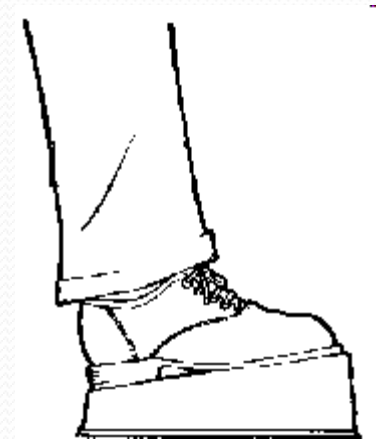


- A altura de trabalho do mouse deve estar ligeiramente acima da altura do teclado.
- O usuário deve estar posicionado com ombros relaxados, cotovelos perto do corpo e curva não superior a 90 graus, pulsos retos.
- Mantenha o mouse com pressionamento suave.

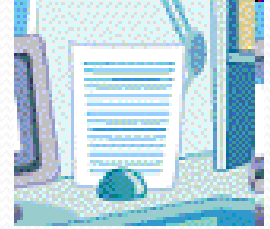
Apoio para os pés



- Para alguns usuários pode ser necessário apoio para os pés especialmente se a altura da mesa não for ajustável.



Porta Documentos



- A distância entre olho-tela e olho-documento devem ser, se possível, aproximadamente ser entre 50 e 70 cm.
- O porta documento deve obedecer a mesma inclinação da tela de vídeo, e ser colocado o mais próximo possível do mesmo.
- Se ao lado do vídeo, ou entre este e o teclado, isto é uma escolha que deve ficar a cargo do operador.

Fatores psicológicos ligados ao trabalho com TVD

A atividade com terminais de vídeo (TVD).

Mudança de hábitos

- A atividade com terminais de vídeo (TVD) promove mudanças profundas dos hábitos e esquemas operatórios e modifica o meio ambiente físico e psicológico do trabalho, podendo, com isso, levar a uma multiplicidade de problemas.
- Os aspectos psicológicos, aparentemente menos evidentes, tem importância fundamental para o estado de saúde e bem-estar dos usuários.

Benefícios ou malefícios da informatização

- A informatização, ao mesmo tempo que pode criar um meio ambiente benéfico e facilitar a execução dos trabalhos, por outro lado, ignorando os aspectos fisiológicos e psicológicos dos usuários, pode impedir a satisfação e a realização profissional.

As tarefas em informática

- Aproximadamente 80% dos usuários de terminais de computador realizam algum tipo de tarefa dentre o quadro abaixo discriminadas:
 - A entrada de dados (digitação)
 - A busca de dados (consultas)
 - A comunicação interativa: (Um fator, que pode ser causa de frustração e stress no trabalho interativo com o computador, consiste na espera das respostas do mesmo, para as quais os tempos são imprevisíveis)
 - Tratamentos de Textos.

O trabalho com TVD e as tensões psíquicas

- Acredita-se que uma discordância entre o conteúdo das tarefas e as características individuais do usuário podem aumentar o stress e outros fatores de tensão psíquica.
 - Ex: digitação.

Fatores Negativos da Informática (1/2)

A seguir são apresentados alguns fatores que podem gerar queixas, como: sensação de monotonia e insatisfação pessoal, sintomas de ansiedade e irritabilidade e distúrbios do sono:

- 1) Insegurança
 - Ameaça de emprego – substituição do homem pela máquina
- 2) A fragmentação do trabalho
 - A tendência à intensificação do trabalho o parcelamento das tarefas favorece o trabalho por rendimento e sua intensificação.
- 3) A pressão de tempo e o ritmo de trabalho:
 - A contratação de serviços com previsão de entrega com prazo muito curto de tempo.
- 4) O registro do trabalho pelo computador:
 - As informações sobre a qualidade, a eficiência e o desempenho em relação as tarefas são registradas pelo próprio computador, o que pode provocar uma certa irritação nos operadores.

Fatores Negativos da Informática (2/2)

- 5) Redução da iniciativa:
 - necessidade de adaptar-se aos modos operatórios impostos pelo sistema - reduz a capacidade de iniciativa e controle pessoal do processo.
- 6) A sub-utilização da capacidade do usuário:
 - A idéia de que a competência e as experiências pessoais estejam depreciadas pelos algoritmos dos programas - causa um sentimento de desqualificação entre usuários.
- 7) Desconhecimento dos resultados do trabalho:
 - A falta de visão de conjunto (utilidade e finalidade) dos resultados finais do trabalho executado, - principalmente no trabalho de digitação - acarreta uma falta de interesse de participação por parte do usuário.

Prevenção dos problemas psicológicos

Algumas formas de prevenção

Formas de prevenção

- 1) Enriquecimento das Tarefas:
 - Permitir uma maior variedade de operações e um maior conhecimento dos usuários sobre as características globais do seu trabalho.
- 2) Preparação psicológica dos operadores:
 - Influenciar na sua concepção visando a melhoria das condições de execução – Trabalho que deve ser feito por psicólogos do trabalho.
- 3) Duração do trabalho e pausas:
 - No que diz respeito ao trabalho com TVD, a pausa significa um período de tempo de recuperação após a tensão fisiológica e psicológica a que o usuário esteve submetido.
 - Para a atividade de digitação é recomendada uma pausa de 10 minutos após 50 minutos de trabalho.
 - Durante as pausas previstas, o operador deve ter a liberdade de se afastar do posto de trabalho, caso queira.

Meio Ambiente Físico

- Ambiente luminoso
- Ambiente técnico (Temperatura, Velocidade do ar, Umidade do ar)
- Ruído/ambiente
- Campos eletro-magnéticos (Radiações ionizantes, Radiações ópticas, Radiações e campos “hertzianos”, Campo eletrostático, Envelhecimento dos tubos).

Ambiente Luminoso

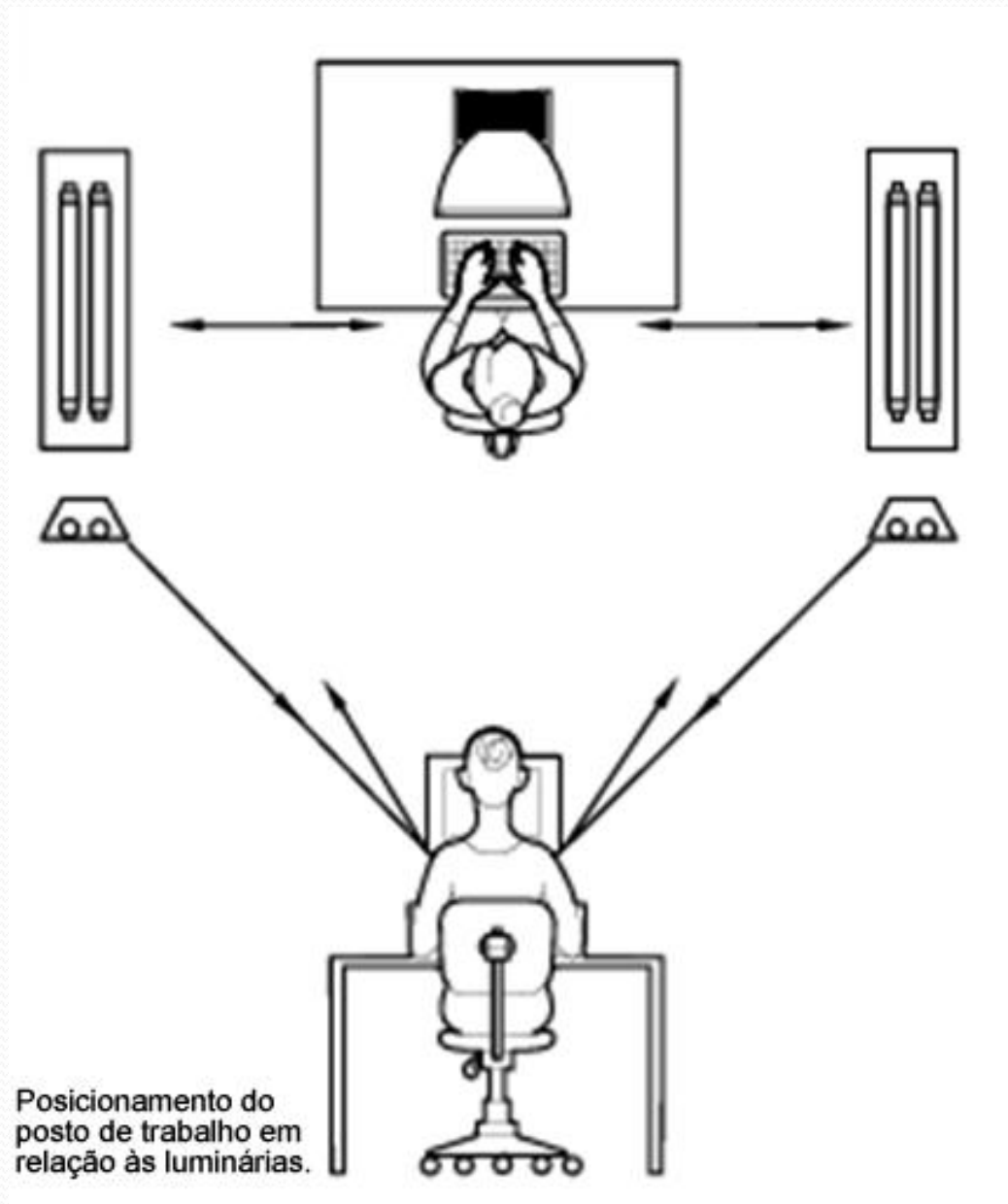
- **Telas com contrastes positivos:**

- As telas onde os caracteres aparecem escuros em fundo claro oferecem maior equilíbrio entre a luminância dos documentos e a da tela, e entre estas e a do meio ambiente em geral.

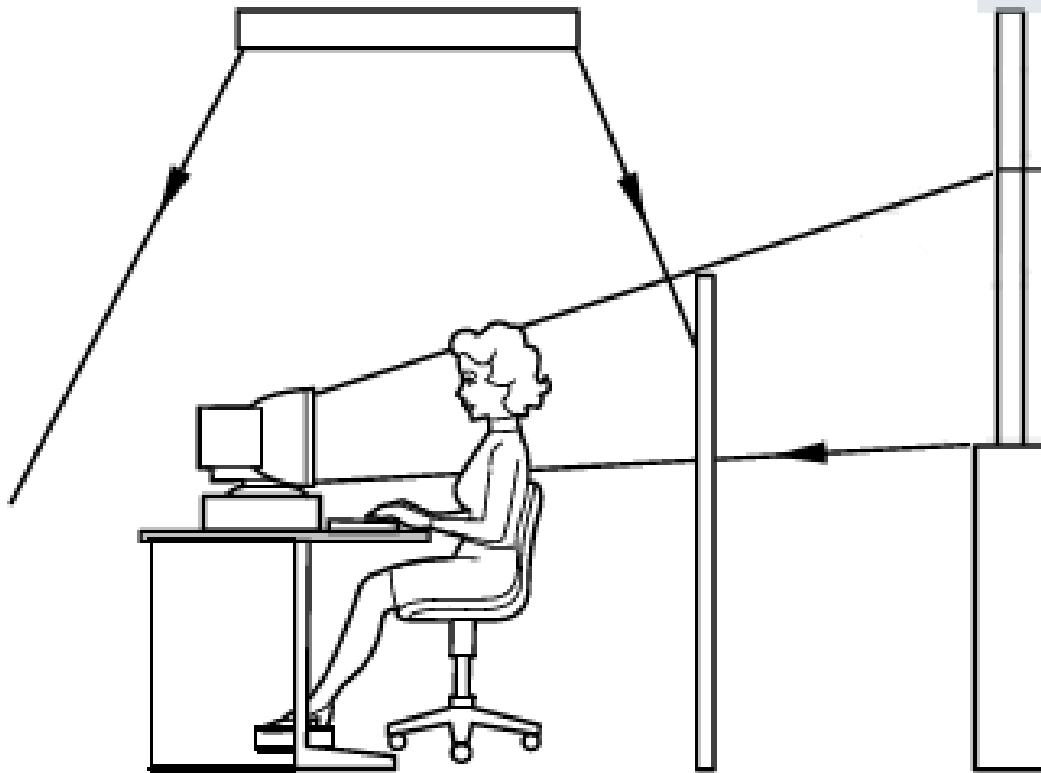
- **Iluminação ambiente:**

- A distribuição de luz deve levar em conta que o operador realiza leituras na tela e, também, nos documentos.

1. A iluminação deve ser homogênea e da ordem de 300 lux..
2. Evite a colocação dos terminais em locais onde existam muitas superfícies espelhadas ou de vidro. (Dificultam a dispersão da Luz).
3. A direção das fileiras de luminárias deve ser paralela a do olhar do operador.



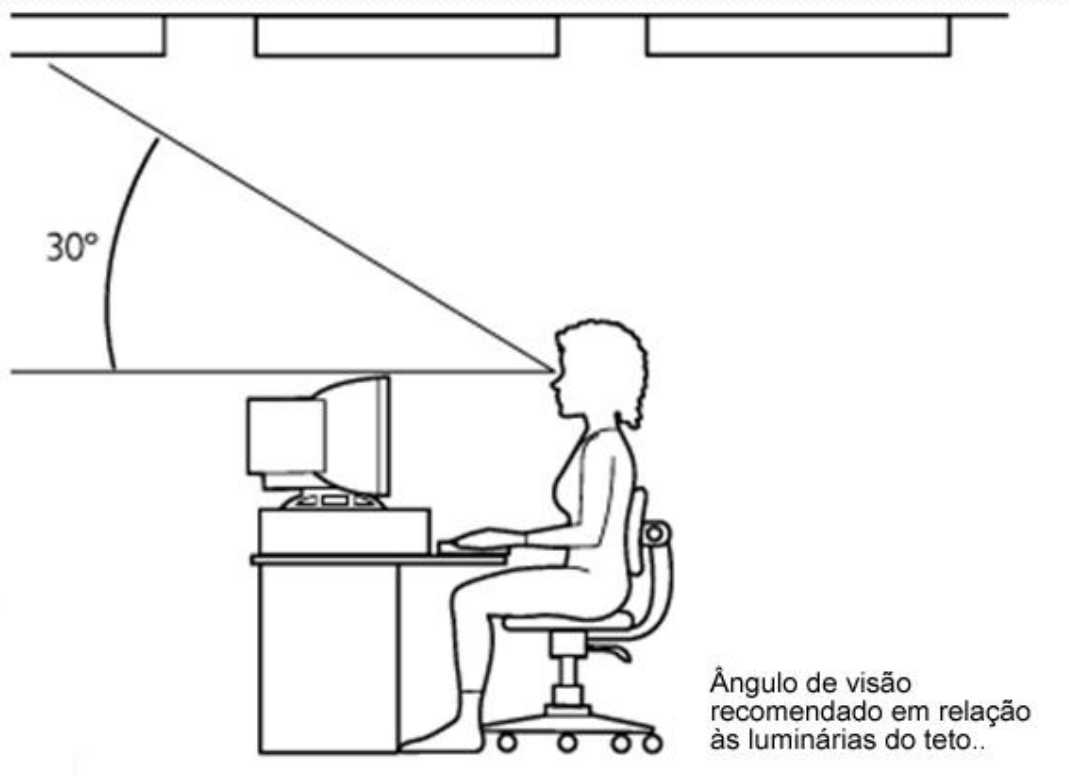
A colocação de anteparos horizontais nas janelas, ou de biombos móveis em pontos estratégicos da sala pode auxiliar no mascaramento das zonas de forte luminância



- Posição de biombos para mascaramento de fontes luminosas intensas.

Ainda sobre luminárias

De maneira geral, as luminárias devem possuir algum tipo de proteção (vidro ou acrílico translúcido), não devem ser visíveis até um ângulo de 30° em relação ao plano dos olhos do operador, e serem dispostas paralelamente à direção do olhar do operador.



Ambiente Técnico

- A produção de calor aumenta proporcionalmente ao número de aparelhos e de luminárias do ambiente.
- O uso de aparelhos de ar condicionados reduzem o calor mas, freqüentemente, criam correntes de ar desagradáveis aos trabalhadores.

Ambiente Técnico

- Temperatura:
 - A temperatura deve ser mantida entre 21 e 24º C.
- Velocidade do ar:
 - A velocidade do ar deve estar entre 0,15 e 0,25m/s.
- Umidade do ar:
 - Idealmente a umidade relativa do ar deve ser mantida ao redor de 60%. Abaixo de 40% começa a ocorrer ressecamento das mucosas orais, nasais e oculares.

Ruído/ambiente

- Os níveis de pressão sonora nos locais de digitação, programação, análise de sistemas e outras atividades informatizadas que solicitem concentração, não devem exceder 60 Db(A).
- As impressoras e outros equipamentos capazes de gerar altos níveis de pressão sonora (NPS) devem ser colocados em salas separadas daquelas onde são exercidas operações com TVD.

Campos eletro-magnéticos

- Radiações ionizantes:
 - A maioria dos estudos demonstra, mesmo em situações de emissão artificialmente estimulada, que os níveis mensuráveis de radiação emitida pelo TVD são muito baixo e não podem ser distinguidos das emissões normais do meio ambiente.

Campos eletro-magnéticos

- Radiações ópticas:
 - Os níveis de emissão de ondas ultra-violeta e infra-vermelho são dificilmente distinguidas dos níveis emitidos pelo meio ambiente.
 - Os níveis de U.V., a título de comparação, são mais fracos que os emitidos pelas luminárias fluorescentes.

Campos eletro-magnéticos

- Radiações e campos “hertzianos”:
 - Estes campos se situam na base do espectro eletro-magnético e são constituídos de ondas de baixa e baixíssima frequência.
 - Estas ondas são emitidas principalmente pelas partes laterais e posteriores dos aparelhos, e apesar de não serem consideradas perigosas, é aconselhável uma distância de pelo menos um metro entre cada terminal e os seus vizinhos.

Campos eletro-magnéticos

- Campo eletrostático:
 - A formação de campos eletrostáticos, devido ao acúmulo de eletricidade estática nos corpos dos materiais, a falta de revestimentos anti-estáticos nos piso e uma baixa umidade do ar podem precipitar o aparecimento de problemas cutâneos.

Equipamentos dos postos de Trabalho, segundo a NR 17

Equipamentos dos postos de Trabalho, segundo a NR 17

- Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.
- Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação deve:
 - A) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação freqüente do pescoço e fadiga visual; (117.017-1 / I1)
 - b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento. (117.018-0 / I1)

Equipamentos dos postos de Trabalho, segundo a NR 17

- Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:
 - a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador; (117.019-8 / I2)
 - b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas; (117.020-1 / I2)
 - c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais; (117.021-0 / I2)
 - d) os equipamentos utilizados devem ser posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável. (117.022-8 / I2)

Referência dessa Aula

- SUASSUNA, Dulce; Apresentação: **Técnicas de investigação científica** http://www.unb.br/fef/downloads/dulce/tecnicas_de_investigacao_cientifica.ppt; Brasília – DF; UNB; 2007; acessado em DEZ/2020
- BARBOSA, S. D. J. **Projeto e avaliação de sistemas interativos**. Notas de Aula. Rio de Janeiro-RJ; Departamento de Informática/PUC-RIO, 2002
- SILVEIRA, M. S. **Modelagem de Interfaces: visão geral**. Tutorial CLIHC 2003. Congresso Latino Americano de Interação Humano Computador. Rio de Janeiro/RJ; 2003.
- ZAMBALDE, André Luiz; **Interface Homem-máquina e ergonomia** / André Luiz Zambalde, Rêmulo Maia Alves; Lavras – MG; UFLA/FAEPE; 2004.
- SOUZA, C. S.; LEITE, J. C; PRATES, R.O.; BARBOSA, S.D.J; **Projeto de Interfaces de usuários: perspectivas cognitivas e semióticas**. Jornada de Atualização em Informática (JAI) – Congresso SBC. Rio de Janeiro: SBC, 1999 (Copyright – utilização restrita textos acadêmicos – http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/JAI_Apostila.pdf, acessado em Dez/2020.
- Aula adaptada do material da amiga e Prof^a. MSc. Rita Catini