

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

4.1 - Estudo do posto de trabalho: abordagem tradicional e ergonômica

- ▣ Posto é uma palavra oriunda da linguagem militar;
- ▣ Indica um local onde alguém é colocado para realizar uma determinada tarefa ou função;
- ▣ Normalmente, o posto de trabalho é uma localização situada dentro de um sistema de produção;
- ▣ O posto de trabalho corresponde, então, a um papel definido, que comporta instruções e procedimentos (o que fazer, quando fazer e como fazer) e meios (onde fazer, com que fazer), a ser ocupado por um determinado sujeito.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

ABORDAGEM TRADICIONAL

- ▣ *Baseia-se no estudo dos movimentos corporais do ser humano, necessários para executar uma tarefa, e na medida do tempo gasto em cada um desses movimentos;*
- ▣ *A seqüência dos movimentos necessários para executar a tarefa é baseada em uma série de princípios de economia de movimentos, sendo que o melhor método é escolhido pelo critério do menor tempo gasto;*
- ▣ *O desenvolvimento do melhor método é feito geralmente em laboratório de engenharia de métodos, onde os diversos dispositivos, materiais e ferramentas, são colocados em posições mais convenientes, baseados em critérios empíricos e em experiências pessoais dos próprios analistas de métodos.*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

ABORDAGEM ERGONÔMICA:

- ▣ Delimitar o objeto de estudo a um aspecto da situação de trabalho: decomposição em um sistema humano-tarefa;
- ▣ Abordagem globalizante que impõe uma recomposição da situação de trabalho;
- ▣ Este processo de decomposição/recomposição é a base da metodologia proposta.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

A análise ergonômica do trabalho exige:

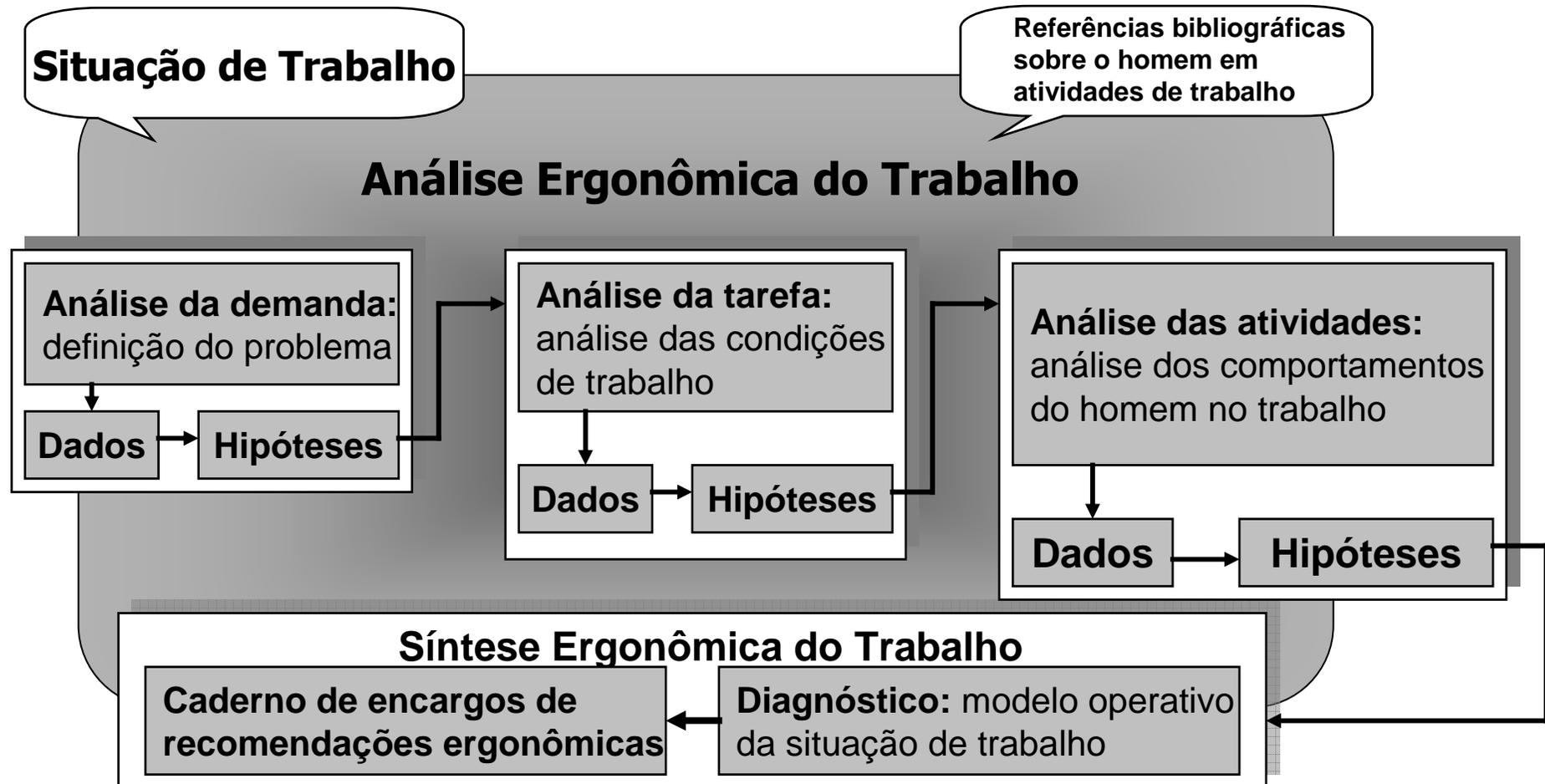
- ☐ Conhecimentos sobre o comportamento do ser humano em atividade de trabalho;
- ☐ Discussão dos objetivos do estudo com o conjunto das pessoas envolvidas;
- ☐ Aceitação das pessoas que ocupam o posto a ser analisado;
- ☐ esclarecimento das responsabilidades.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

O estudo ergonômico do posto de trabalho comporta três fases:

- ↪ **Análise da demanda:** *é a definição do problema a ser estudado, a partir do ponto de vista dos diversos atores sociais envolvidos;*
- ✂ **Análise da tarefa:** *análise das condições ambientais, técnicas e organizacionais de trabalho;*
- ✂ **Análise das atividades:** *análise dos comportamentos do ser humano no trabalho (gestuais, informacionais, regulatórios e cognitivos).*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO



4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Levantamento de dados:

☐ Consiste na pesquisa de variáveis relacionadas as atividades desenvolvidas pelo ser humano, na realização de uma determinada tarefa;

☐ Os dados obtidos podem ser subdivididos em duas categorias:

☐ *os específicos da fase estudada*

☐ *os relacionados as fases precedentes*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

As hipóteses de pesquisa em ergonomia

- 📄 Podem ser formuladas a partir da análise da demanda;
- 📄 Ao nível global da situação de trabalho;
- 📄 Ao nível das componentes do sistema humano-tarefa considerado;
- 📄 De fato, elas orientam o planejamento da AET.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

A formulação de hipóteses em ergonomia:

- 📄 Hipóteses preliminares;
- 📄 Hipóteses relativas a análise da tarefa;
- 📄 hipótese relativas a análise das atividades.

Delimitação do campo de estudo:

- 📄 Tempo disponível para a realização da pesquisa;
- 📄 Complexidade do problema formulado;
- 📄 Atender as exigências formuladas na demanda.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

4.2 - ANÁLISE ERGONÔMICA DA DEMANDA



Considerações preliminares:

- É o ponto de partida de toda análise ergonômica do trabalho;*
- Permite delimitar o (s) problema (s) a ser abordado em uma análise ergonômica;*
- Permite a definição de um contrato e delimitação da intervenção (prazos, custos, acesso às diversas áreas da empresa, informações e pessoas);*
- Permite a definição de um plano de intervenção.*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Origens da demanda:

▮ *Da direção da empresa (geralmente explícitas e de grande complexidade);*

▮ *Dos trabalhadores (geralmente implícitas e relacionadas especificamente ao posto de trabalho);*

▮ *Das organizações sindicais;*

▮ *Dos órgãos ou instituições fiscalizadoras.*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Tipos de demanda:

- ▮ *Recomendações ergonômicas para um novo posto;*
- ▮ *Resolução de problemas ergonômicos em postos de trabalho já implantados e/ou em funcionamento;*
- ▮ *Identificação de novas condicionantes, a partir de mudanças organizacionais ou implantação de novas tecnologias.*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

↩ **A formulação da demanda:**

- ▣ *Demanda explicitamente formulada;*
- ▣ *Demanda implicitamente formulada.*

↪ **A delimitação da demanda:**

- ▣ *Tempo para a realizar o estudo;*
- ▣ *Custo de sua realização;*
- ▣ *Custo preliminar das modificações;*
- ▣ *Problemática inicial (referência).*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Fontes e meios sobre a demanda:

- ▣ *Consulta aos diversos atores sociais;*
- ▣ *Consulta às diversas áreas da empresa;*
- ▣ *Consulta aos diversos documentos;*
- ▣ *Visita a situação de trabalho;*
- ▣ *Visitas complementares.*

A construção da intervenção ergonômica:

- ▣ *Dados, hipóteses e interpretações sobre a demanda;*
- ▣ *O encaminhamento da intervenção ergonômica;*
- ▣ *O contrato de intervenção ergonômica.*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

A proposição da intervenção ergonômica

☰ *Apresentação da metodologia, dos objetivos, dos resultados esperados da intervenção à quem formulou a demanda;*

☰ *Apresentação dos objetivos da intervenção, meios de análise e tipo de dados que serão coletados aos trabalhadores cuja atividades serão analisadas;*

☰ *Apresentação dos resultados obtidos, em curso e após a análise, à todos os atores sociais envolvidos pela intervenção.*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

4.3 - ANÁLISE ERGONÔMICA DA TAREFA

As tarefas compreendem não só as condições técnicas de trabalho, mas também as condições ambientais e organizacionais de trabalho. É o trabalho prescrito.

↪ Os diferentes tipos de tarefa:

- ☐ Tarefa prescrita;
- ☐ Tarefa induzida ou redefinida;
- ☐ tarefa atualizada;

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Delimitação do sistema ser humano-tarefa:

- ▣ Definição da missão do sistema;
- ▣ Definição do perfil do sistema;
- ▣ Identificação e descrição das funções do sistema e sub-sistemas;
- ▣ Estabelecimento de normas;
- ▣ Atribuição de funções aos humanos e às máquinas.

Delimitação do sistema ser humano-tarefa:

Qualquer que seja o sistema humano-tarefa a ser estudado, de um simples posto de trabalho à um complexo sistema de produção, todos funcionam segundo quatro funções básicas, cada uma fornecendo normas de produção:

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

<i>Funções do Sistema de Produção</i>	<i>Normas de Produção</i>
🕒 Funções do sistema geral:	🕒 Normas de ação, intervenção corretiva ou de retificação;
🕒 Funções do sistema de produção considerado:	🕒 Normas de rendimento, de tempo e de qualidade do trabalho;
🕒 Funções dos subsistemas entradas e saídas:	🕒 Normas de arranjo físico do posto de trabalho;
↩️ Funções das conexões e relações do sistema de produção:	↩️ Normas de bom relacionamento hierárquico e funcional.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

✂ *Descrição das componentes do sistema humano- tarefa:*

É a identificação das exigências da tarefa.

- ▮ *Precisar o tipo de intervenção ergonômica e as diversas áreas envolvidas;*
- ▮ *Identificar os grandes processos (os modos operativos);*
- ▮ *Preparar planos de enquete (questionários, protocolos verbais, levantamentos posturais, etc.);*
- ▮ *Diagnosticar disfunções evidentes.*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Dados referentes ao ser humano:

- ▣ Trabalhador (ou trabalhadora) que intervém no posto e seu papel no sistema de produção;
- ▣ Formação e qualificação profissional;
- ▣ Número de trabalhadores trabalhando simultaneamente sobre cada posto e regras de divisão de tarefas (quem faz o que?);
- ▣ Número de trabalhadores trabalhando sucessivamente sobre cada posto e regras de sucessão (horários, modos de alternância de equipes);
- ▣ Características da população: idade, sexo, forma de admissão, remuneração, estabilidade no posto e na empresa, absenteísmo, turn-over, sindicalização,...

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Dados referentes às condições técnicas-máquina:

- ▣ Estrutura geral da máquina (ou das máquinas);
- ▣ Dimensões características (croqui, foto, fluxo de produção);
- ▣ Órgãos de comando da máquina;
- ▣ Órgãos de controle da máquina;
- ▣ Princípios de funcionamento da máquina (mecânico, elétrico, hidráulico, pneumático, eletrônico,...);
- ▣ Problemas aparentes na máquina;
- ▣ Aspectos críticos evidentes na máquina.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Dados referentes às condições técnicas-controles

- ▣ Levantamento dos diferentes sinais úteis ao ser humano;
- ▣ Diferentes tipos de canais (visuais, auditivos, etc..);
- ▣ Variedade de suportes (cor, grafismo, letras,...);
- ▣ Frequência e repartição dos sinais;
- ▣ Intensidade dos sinais luminosos e sonoros;
- ▣ Dimensões dos sinais visuais (relação distância-formato);
- ▣ Discriminação dos sinais de um mesmo tipo (ex: sonoro);
- ▣ Riscos do efeito de máscara ou de interferência de sinais;
- ▣ Dispersão espacial das fontes;
- ▣ Exigência de sinais de advertência;
- ▣ Importância das diferenças de intensidade a serem percebidas.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

↩ ***Dados referentes às condições técnicas-comandos***

- ▣ Número e variedade de comandos;
- ▣ Posição, distância relativa dos sinais e dos comandos;
- ▣ Grau de precisão da ação do operador sobre os comandos;
- ▣ Intervalo entre o aparecimento do sinal e dos comandos;
- ▣ Rapidez e frequência das ações realizadas pelo operador;
- ▣ Grau de compatibilidade nos movimentos de diferentes comandos, manobrados seqüencial ou simultaneamente;
- ▣ Grau de realismo dos comandos;
- ▣ Disposição relativa dos comandos;
- ▣ Grau de correspondência entre a forma dos comandos e suas funções;
- ▣ Grau de coerência no sentido dos movimentos.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

↳ **Dados referentes às condições técnicas-entradas**

- ▣ Natureza das matérias-primas;
- ▣ Natureza dos produtos semi-acabados;
- ▣ Natureza das energias;
- ▣ Natureza das adições dos diversos produtos;
- ▣ Natureza das informações.

↳ **Dados referentes às condições técnicas-saídas**

Características dos produtos tratados, controlados ou fabricados pelo sistema de produção, em termos de qualidade e quantidade (este produto pode ser uma informação).

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Dados referentes aos seguintes sinais:

- ☐ Informais;
- ☐ Codificados;
- ☐ Verbais;
- ☐ Escritos.

Dados referentes às ações:

- ☐ As ações imprevistas ou não programadas;
- ☐ Os gestos de trabalho realizado pelo ser humano;
- ☐ As posturas de trabalho;
- ☐ Os deslocamentos;
- ☐ As ligações sensório-motoras;
- ☐ As categorias de tratamento de informação;
- ☐ As decisões a serem tomadas;
- ☐ As regulações: do ser humano, posto e sistema;
- ☐ as ações do ser humano sobre: máquina, entrada e saída.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

↗ *Dados referentes às condições ambientais:*

- ☐ O espaço e planos de trabalho;
- ☐ O ambiente térmico;
- ☐ O ambiente acústico;
- ☐ O ambiente luminoso;
- ☐ O ambiente vibratório;
- ☐ A qualidade da ar.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

↩ **Dados referentes às condições organizacionais:**

- ▣ Repartição de funções entre os diferentes postos;
- ▣ O arranjo físico das máquinas e sistemas de produção;
- ▣ A estrutura das comunicações;
- ▣ Os métodos e procedimentos de trabalho;
- ▣ As modalidades de execução do trabalho (horários, equipes, normas de produção, modo de remuneração)
- ▣ As modalidades de planificação e de tomada de decisão.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

4.4 - ANÁLISE ERGONÔMICA DAS ATIVIDADES

Considerações gerais sobre as atividades:

- ☐ *A atividade de trabalho é a mobilização total do indivíduo, em termos de comportamentos, para realizar uma tarefa que é prescrita;*
- ☐ *Trata-se, então, da mobilização das funções fisiológicas e psicológicas de um determinado indivíduo, em um determinado momento;*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

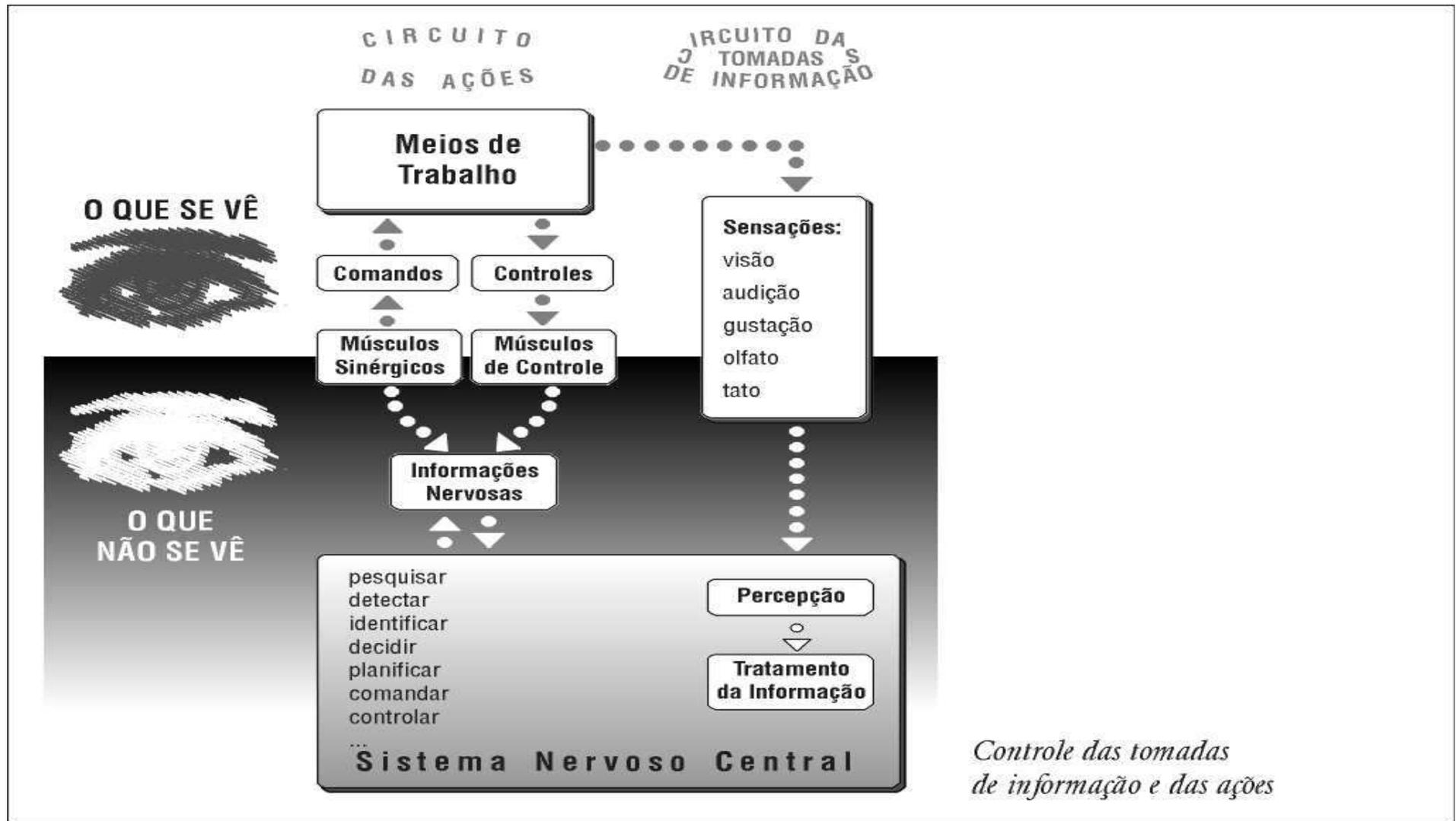
4.4 - ANÁLISE ERGONÔMICA DAS ATIVIDADES

☐ *A parte observável da atividade (sensório-motora) pode ser evidenciada pelo conjunto de ações de trabalho que caracteriza os modos operativos;*

☐ *A parte não observável (mental) pode ser caracterizada pelos processos cognitivos: sensação, percepção, memorização, tratamento de informação e tomada de decisão.*

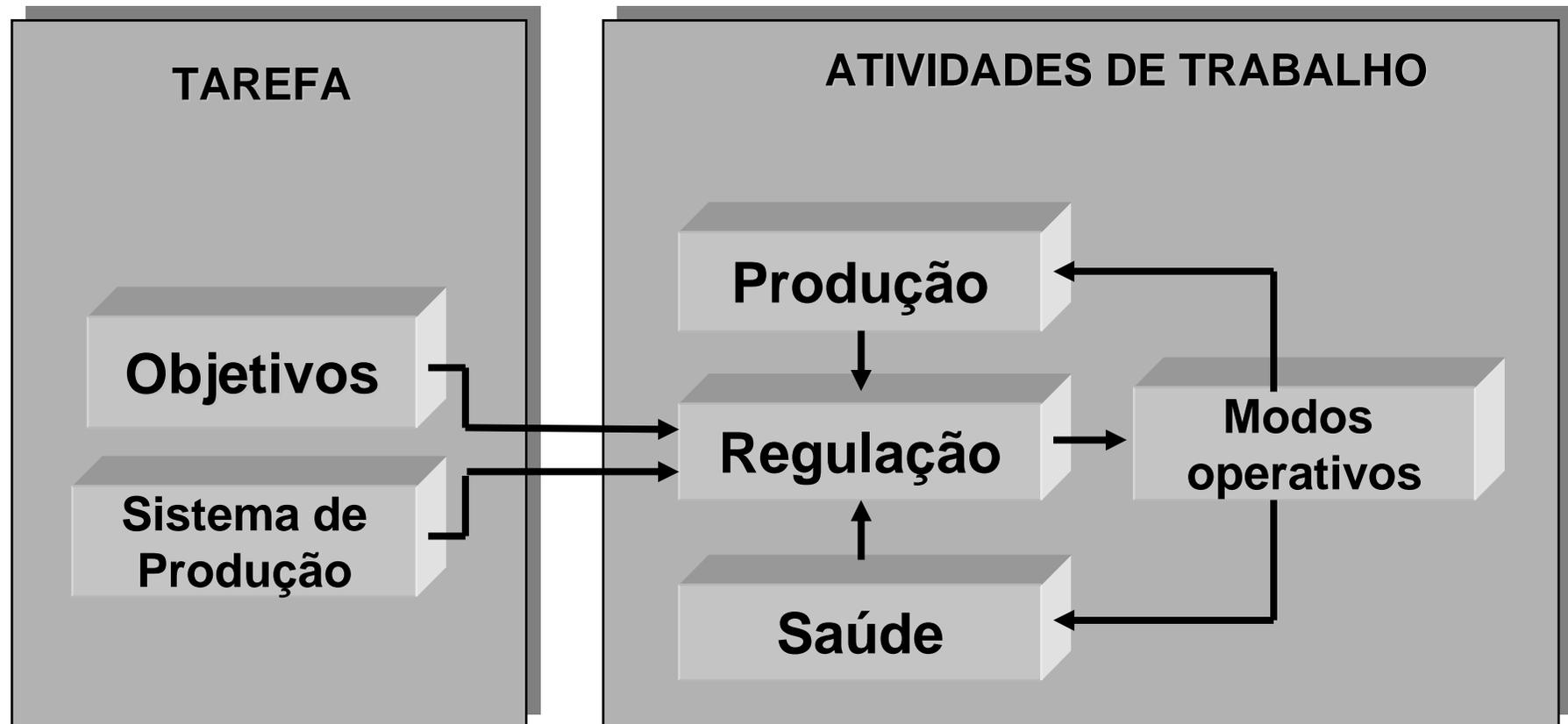
4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

4.4 - ANÁLISE ERGONÔMICA DAS ATIVIDADES



4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

4.4 - ANÁLISE ERGONÔMICA DAS ATIVIDADES



4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Modelos de representação das atividades:

☐ **Sistema de transformação de energia:** atividades motoras de trabalho, que permitem transformar energia físico-muscular em energia mecânica de aplicação de forças, gestos, movimentos, posturas,..

☐ **Sistema de recepção e tratamento de informação:** atividades cognitivas de trabalho, que permitem a detecção, a percepção e o tratamento das informações recebidas.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Métodos de análise das atividades:

- ☐ Conjunto dos meios e procedimentos práticos que permitem dar um conteúdo à um modelo;
- ☐ Um método é um procedimento de busca de solução à problemas teóricos;
- ☐ Cada método de análise corresponde a um modelo pré-concebido de representação das atividades de trabalho.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Métodos de análise utilizados em ergonomia:

↘ Método de análise das atividades motoras;

✂ Método de análise das atividades mentais;

✂ A escolha do método.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

4.4 - O DIAGNÓSTICO EM ERGONOMIA

- ▣ *Preliminarmente deve-se aplicar o princípio da globalidade: visão holística do comportamento do homem no trabalho;*
- ▣ *Definição de um modelo operativo da situação de trabalho analisada;*
- ▣ *É uma síntese da análise ergonômica, baseia-se diretamente nas hipóteses formuladas;*
- ▣ *Evidencia as diversas síndromes que caracterizam as patologias ergonômicas da situação de trabalho.*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Procedimento que conduz ao diagnóstico:

- ▣ *Delimitar sistemas de variáveis: f (problemas levantados, características da população, condições ambientais, técnicas e organizacionais do trabalho);*
- ▣ *Descrever o comportamento dessas variáveis no desenvolvimento das atividades de trabalho, para caracterizar as disfunções do sistema homem-tarefa;*
- ▣ *Definição de um modelo operativo: representação intencionalmente empobrecida da realidade de trabalho.*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Identificação das síndromes ergonômicas:

ERROS HUMANOS:

- ▣ *Desvio em relação a uma norma pré-estabelecida: discordância do comportamento humano em relação às ordens ou instruções recebidas;*
- ▣ *Quando não existem ordens ou instruções, o erro é estimado a partir dos resultados alcançados;*
- ▣ *O erro pode ocorrer em diferentes níveis: individual, coletivo e no conjunto do sistema homem-tarefa;*
- ▣ *Diferença entre erro X falha (ou fracasso).*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Alguns tipos de erros que podem ser evidenciados:

- ▣ *Manipulação de uma ferramenta de forma incorreta;*
- ▣ *Acionamento de comando de forma intempestiva;*
- ▣ *Modo operativo proibido pelas normas de segurança;*
- ▣ *Omissão de uma operação prevista no processo;*
- ▣ *Dosagem de produtos mal formuladas;*
- ▣ *Montagem de peças de maneira não conforme;*
- ▣ *Leitura incorreta;...*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

INCIDENTES CRÍTICOS:

- ☐ Todo evento observável, em uma determinada situação de trabalho, que apresente um caráter anômalo;
- ☐ O erro humano pode ser considerado uma classe de incidente crítico;
- ☐ Na realidade, um incidente crítico pode levar à um ou vários erros humanos;
- ☐ Para levantar os incidentes críticos, deve-se ter um conhecimento aprofundado do sistema de produção.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Alguns tipos de incidentes críticos:

- ▣ *Material: fadiga de material, freio gasto;*
- ▣ *Ambiental: elevação do nível de ruído, queda na iluminação, produto escorregadio derramado no piso;*
- ▣ *Tarefa: alteração da cadência de produção, modificação dos horários;*
- ▣ *Pessoal: indisposição repentina, substituição de um operador por outro não qualificado;...*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

ACIDENTES DE TRABALHO:

- ▣ Pode-se constatar, nos acidentes de trabalho, um tipo de síndrome que afeta a componente humana dos sistemas homem-tarefa;
- ▣ Não se deve restringir o diagnóstico, de uma determinada situação de trabalho, baseando-se somente na análise de um acidente;
- ▣ Gênese do acidente: relação causal entre as diversas variáveis envolvidas (árvores de causa dos acidentes).

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

PANES DO SISTEMA:

- ▣ São incidentes que afetam a componente material do sistema homem-tarefa;
- ▣ Caracterizam-se por uma interrupção do funcionamento do sistema homem-tarefa e estão diretamente relacionadas com a confiabilidade;
- ▣ As panes constituem-se em reveladores dos pontos críticos do serviço de manutenção e sobre as relações manutenção/produção.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

DEFEITOS DE PRODUÇÃO:

- ☐ Desvios constatados ao nível do produto fabricado e, de uma forma mais geral, do resultado do trabalho;
- ☐ Dentro desta categoria encontram-se os descartes de produção;
- ☐ A qualidade de um produto, ou serviço, deve ser garantida do início até o final do processo;
- ☐ Levantar os defeitos de produção passíveis de ocorrência: identificação, descrição, causa, ação corretiva e preventiva.

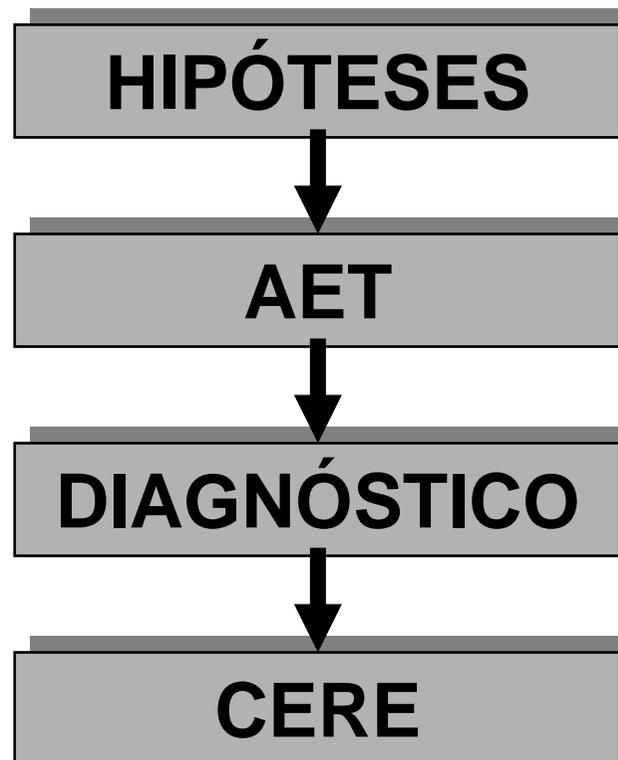
4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

QUEDA DA PRODUTIVIDADE:

- ☐ Disfunção do sistema ser humano-tarefa;
- ☐ Aumento da produtividade é uma consequência da melhoria das condições de trabalho;
- ☐ Levantar as variações da produtividade:
 - ↓ *através do tempo;*
 - ↓ *as possíveis causas;*
 - ↓ *as variáveis que determinam a queda da produtividade.*

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Das hipóteses à formulação do diagnóstico



4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Diagnóstico em nível local: posto de trabalho

- ▮ Correlacionar as condicionantes ambientais e técnico-organizacionais com as determinantes manifestadas pelo trabalhador;
- ▮ Exigências de uma tarefa estão relacionadas às características fisiológicas e psicológicas do trabalhador: diferenças inter e intra-individuais;
- ▮ O diagnóstico local permite evidenciar as exigências ergonômicas que aquele trabalhador está sujeito naquele posto de trabalho.

4. ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

Diagnóstico em nível geral: situação de trabalho

- ▣ Aplicar o princípio da globalidade;
- ▣ Evidenciar condicionantes ambientais e técnico-organizacionais da situação de trabalho como um todo;
- ▣ Determinantes manifestadas pela população de trabalhadores;
- ▣ Visar sempre uma transformação e não apenas descrever uma situação de trabalho;
- ▣ Transformação da situação de trabalho: eliminação de algumas condicionantes e aparecimento de novas condicionantes.