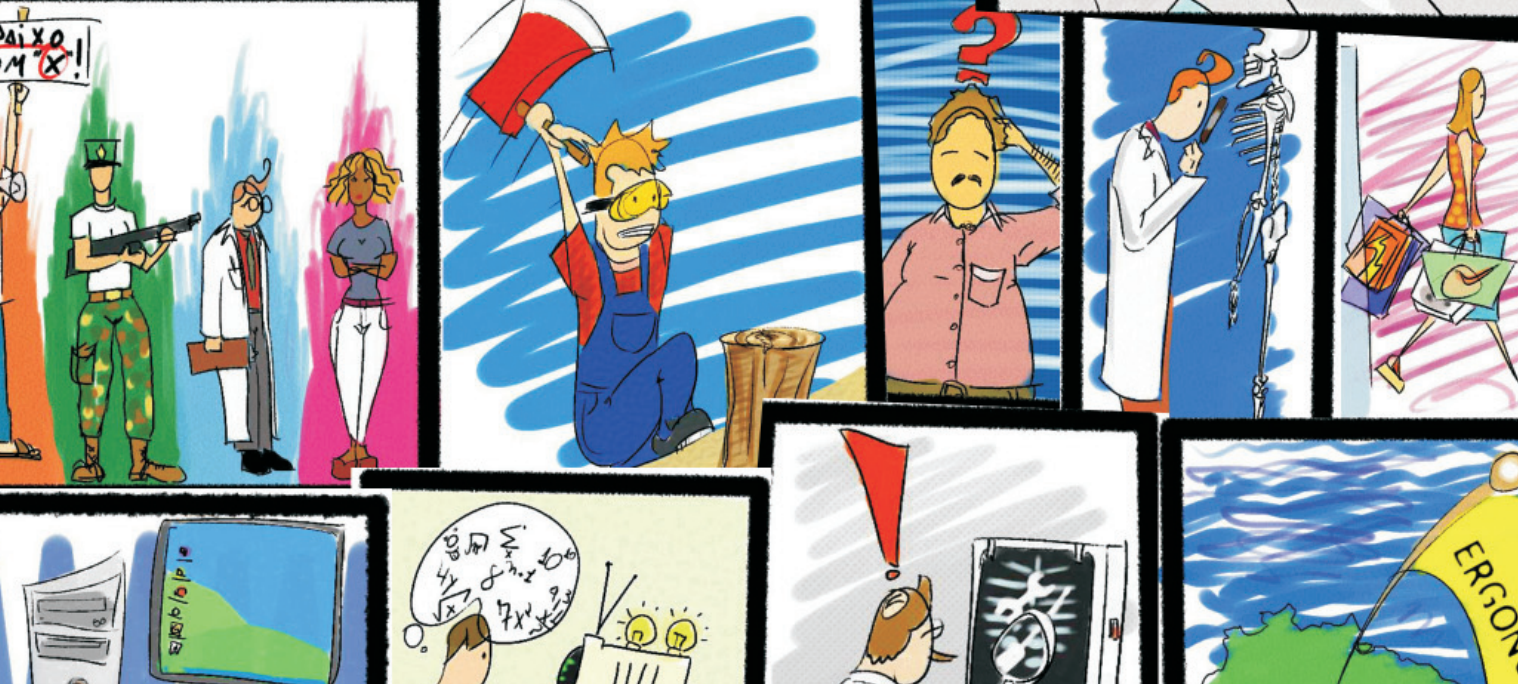




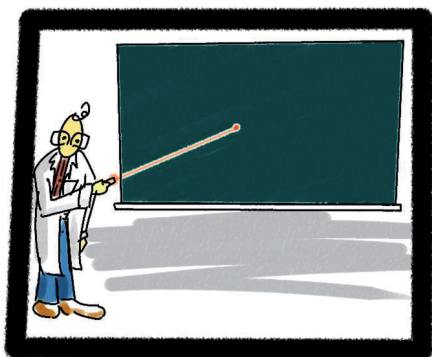
1

História da ergonomia



1.1 INTRODUÇÃO

Todos nós sabemos alguma coisa sobre o trabalho por experiência própria, ou por intermédio de outras pessoas. Lembramos de diversas situações de trabalho, suas características e implicações sobre o bem-estar, segurança e produtividade dos indivíduos. Quando questionados sobre formas de melhorar um determinado trabalho, somos capazes de opinar sobre possíveis problemas e soluções. Se todos nós temos ideias



e opiniões sobre as diversas situações, por que não podemos nos basear somente em nossa percepção e julgamento, como se o trabalho fosse um objeto simples e de fácil compreensão? Parte dessa resposta você poderá encontrar nesta obra. Nela apresentaremos a ergonomia, um corpo de conhecimentos sobre o trabalho e um conjunto sistemático de procedimentos de análise.

A ergonomia é apresentada enquanto campo de aplicação e produção de conhecimentos sobre o trabalho, ilustrada por um conjunto de exemplos que visam facilitar a compreensão dos principais conceitos da área. Você verá que ela é muito mais abrangente do que comumente se fala e, ao mesmo tempo, muito mais próxima de nossas experiências do que se imagina.

Ainda hoje, muitas pessoas não sabem muito bem o que é ergonomia. Em geral ela é associada a mobiliários ou objetos ditos “ergonômicos” (como mouses, teclados e cadeiras), ou mesmo a doenças do trabalho como a Doença Ocupacional Relacionada ao Trabalho (DORT) ou a Lesão por Esforço Repetitivo (LER). Apresentaremos diferentes situações, em contextos distintos, guiados por um olhar diferente, por meio do qual parte dos mistérios do trabalhar poderá ser desvendado. Nesse percurso discutiremos como as transformações socioeconômicas e, sobretudo, tecnológicas que ocorreram no mundo do trabalho modularam o desenvolvimento da ergonomia.

Vamos iniciar conceituando a ergonomia e ao longo do texto descreveremos um pouco da sua história para que possamos compreender a relação entre as necessidades do mundo do trabalho e as respostas teórico-metodológicas e soluções construídas pelos ergonomistas.



1.2 O QUE É ERGONOMIA?

A palavra ergonomia é composta pelas palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis e regras). Esse termo foi adotado pela primeira vez em 1857, por um cientista polonês, Wojciech Jastrzebowski, em um trabalho intitulado “Ensaio de ergonomia, ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza”.

Nos sites da *International Ergonomics Association* – IEA (www.iea.cc), da *Société d’Ergonomie de Langue Française* – SELF (www.ergonomie-self.org) e da Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO (www.abergo.org.br), encontramos a definição abaixo, cuja formulação reflete o resultado do entendimento entre as diferentes sociedades científicas internacionais:

➔ “A Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.”

➔ “Os ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.”

1.3 OS DOMÍNIOS DA ERGONOMIA

Trata-se de uma disciplina orientada para uma abordagem sistêmica de aspectos da atividade humana. Para darem conta da amplitude dessa dimensão e poderem intervir nas atividades do trabalho é preciso que os ergonomistas tenham uma abordagem do trabalho que incorpore aspectos físicos, cognitivos, sociais, organizacionais, do ambiente de trabalho, entre outros. Frequentemente as ações ergonômicas são voltadas para setores particulares da economia ou para setores de aplicação específicos. Esses últimos caracterizam-se por sua constante mutação, com a criação de novos setores de aplicação ou o aperfeiçoamento de outros mais antigos.

Ao comentar esta definição, Falzon (2007) aponta como evolução conceitual a divisão entre áreas de



especialização e de aplicação; define o fazer dos ergonomistas, atribuindo à ergonomia um status de profissão, confirmada pela consolidação das sociedades científicas, as formações especializadas, os procedimentos de certificação.

De forma geral, a ergonomia pode ser entendida como uma disciplina que tem como objetivo transformar o trabalho, em suas diferentes dimensões, adaptando-o às características e aos limites do ser humano. Nesse sentido, a ergonomia supera a concepção taylorista de “Homo Economicus”, mostra os limites do ponto de vista reducionista em que apenas o “trabalho físico” é considerado, revelando a complexidade do trabalhar e a multiplicidade de fatores que o compõem.

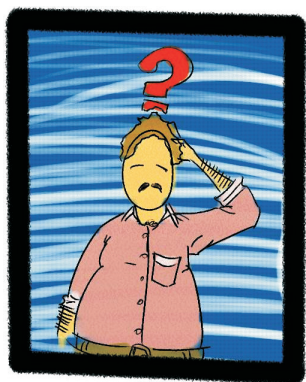
Ao desenvolvermos uma ação ergonômica, buscamos elementos que nos permitam transformar o trabalho, e também, produzir conhecimentos. Nesta perspectiva a ergonomia foi se desenvolvendo, adotando como referência a noção de variabilidade, a distinção entre tarefa e atividade e a regulação das ações associada ao reconhecimento da competência dos trabalhadores.

Nessa perspectiva, a ergonomia busca projetar e/ou adaptar situações de trabalho compatíveis com as capacidades e respeitando os limites do ser humano. Este ponto de vista implica reconhecer a premissa ética da primazia do homem, cujo bem-estar deveria ser o objetivo maior da produção, uma vez que um dado trabalho pode adaptar-se ao ser humano. No entanto, não podemos esperar que nos adaptemos a um trabalho que não respeita as nossas limitações, nem contempla as nossas capacidades.

Ergonomia, conceitos e abordagens:

➔ Objetivo da ergonomia:

- Transformar o trabalho de forma a adaptá-lo às características e variabilidade do homem e do processo produtivo.



- Bem-estar;
- Segurança;
- Produtividade e Qualidade.

O conceito e o objetivo apresentados há pouco resultam das transformações que aconteceram ao longo da história da ergonomia. A seguir vamos apresentar como tudo começou e foi sendo formalizado no decorrer do seu desenvolvimento.

1.4 O DESENVOLVIMENTO DA ERGONOMIA

A formalização da ergonomia, enquanto disciplina, é recente. Ela aconteceu a partir de 1949, com a criação da *Ergonomics Research Society*, na Inglaterra. Em 1959 foram criadas a *Human Factors Society* (HFS) e a *International Ergonomics Society* (IES) nos Estados Unidos e, em 1963, a *Société d'Ergonomie de Langue Française* (SELF), na França.

Ergonomia, conceitos e abordagens:

Surgimento da ergonomia:

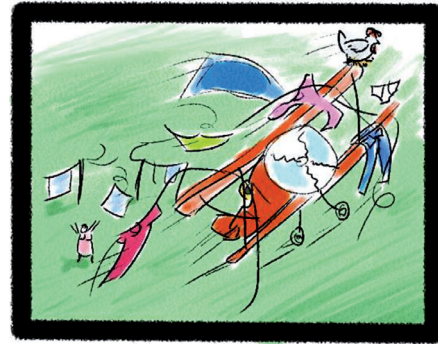
- Jastrzebowski (1857 apud VIDAL, 2001): Ensaio de Ergonomia;
- Força Aérea Real Britânica: Acidentes (filha da guerra);
- Nasce na Inglaterra a *Ergonomics Research Society* (1949);
- Surgem a HFS em 1959, a IES em 1959 (EUA) e a SELF em 1963 (França);
- Ombredane & Favergue publicam *Análise do Trabalho* (1955);
- Fundação do Laboratório de Ergonomia no CNAM (1970);

Historicamente, a adaptação das condições do ambiente ou mesmo das ferramentas de trabalho às características humanas remonta aos primórdios da humanidade (SANDER; MACORNICK apud SOARES, 2001). Há evidências de que o homem das cavernas já se preocupava em produzir artefatos cada vez mais apropriados às suas necessidades e características. Um exemplo ilustrativo pode ser observado na figura ao lado: a criação de uma ferramenta simples, a partir de um pedaço de pedra lascada, que supostamente tinha



por objetivo melhorar o desempenho e o conforto na atividade de caça e na preparação de alimentos. A história do homem é permeada por exemplos do aprimoramento de suas técnicas, da introdução de novas ferramentas e procedimentos.

Podemos dizer que a ergonomia já nasceu com características de aplicação. Talvez, por essa razão, até hoje não exista consenso se a caracterizamos como uma disciplina aplicada ou como uma ciência. No entanto, o que podemos afirmar é que ela vai além de uma necessidade puramente teórica ou formal. Apoiada em métodos e técnicas de análise própria, a ação ergonômica busca respostas



aos problemas resultantes da inadequação dos artefatos, da organização do trabalho e dos ambientes ao modo de funcionamento humano. O produto dessas ações se apresenta na forma de soluções de natureza tecnológica ou organizacional efetiva para as mais diversas situações de trabalho, e visam ajudar a transformar a ação dos homens apoiada em critérios de conforto, qualidade, eficiência e eficácia.

Os relatos sobre as origens da ergonomia moderna, frequentemente, são associados ao final da Segunda Guerra Mundial e ilustram a sua vocação. Na época, a *Royal Air Force* (Força Aérea Real Britânica) buscava compreender por que equipamentos extremamente modernos, que deveriam facilitar a conduta dos pilotos da aviação, não eram operados com a eficiência e a eficácia esperadas (WISNER, 1994). Para responder a esta demanda, constituiu-se uma equipe interdisciplinar composta por um engenheiro, um psicólogo e um fisiologista. A análise da situação por diferentes olhares foi determinante no diagnóstico do problema e para as soluções propostas. O produto dessas análises se destinava a organizar e homogeneizar as formas de apresentação das informações para a concepção de aviões e, assim, limitar os erros de leitura e as possibilidades de incidentes e acidentes. Eles demonstraram a importância de adaptar os artefatos tecnológicos às características e aos limites do funcionamento de nossos processos percepto-cognitivos.

Se quisermos compreender o desenvolvimento da ergonomia devemos inseri-la no contexto socioeconômico da época. Nesse período, as indústrias européia e americana estavam se adequando ao contexto do pós-guerra, buscando elevar a produção com notória escassez de trabalhadores qualificados e, no limite, de matéria-prima. A demanda formulada aos ergonômistas se relacionava, sobretudo, às questões referentes a:

Linha de produção:

- Insalubridade;
- Condições de trabalho;
- Dimensionamento dos homens e equipamentos;
- Adaptação de ferramentas e instrumentos de trabalho;
- Organização do trabalho (variabilidade dos homens, equipamentos e matéria-prima).

Assim, podemos dizer que nos primórdios de sua história a ergonomia preocupou-se em desenvolver pesquisas e projetos voltados para a aplicação de conhecimentos já disponíveis em fisiologia e psicologia e também para o estudo do dimensionamento humano, custo energético, visando à concepção e definição de controles, painéis, arranjo do espaço físico e dos ambientes de trabalho.



A Ergonomia é uma invenção humana recente?

- Nasce no pós-guerra;
- RAF - Equipe de psicólogos, engenheiros e fisiologistas;
- Fábricas e Indústrias;
 - Coisas ergonômicas,
 - Usabilidade de artefatos;
- TI, Internet e Trabalho;
 - Sociedade da informação,
 - Informática em rede (Inter e Intranet),
 - Exclusão e inclusão digital.

Com a evolução dos movimentos sociais, em especial dos sindicatos de trabalhadores, muitas demandas em ergonomia buscavam respostas para os problemas ligados às más condições de trabalho, à organização dos tempos de trabalho (ritmos, cadências e turnos) e à rejeição da fragmentação das tarefas, resultante da exacerbação da divisão do trabalho. O auge destes movimentos se situa no final dos anos 1960 e nos anos 1970 do século XX.

A partir da década de 1980, no final do século passado, o foco de interesse dos ergonomistas voltou-se para a análise de sistemas automáticos e informatizados com ênfase na natureza cognitiva do trabalho. Essa mudança ocorreu, principalmente,

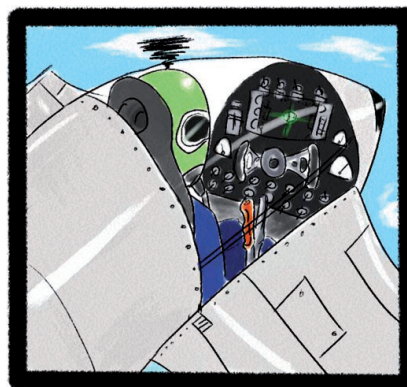
devido aos insucessos na implantação desses sistemas que eram projetados com uma lógica que não contemplava os processos cognitivos envolvidos na ação, e, portanto, apresentavam muitas dificuldades na operação do sistema.

Esses processos de automação definiram uma nova relação do ser humano com o seu trabalho: ele deixa de ser um executor direto e passa a exercer o papel de controlador do processo. É evidente que não houve uma transformação de todas as situações de trabalho. Mesmo em situações nas quais há um grau elevado de automação, encontramos tarefas altamente repetitivas e intensivas no gesto de produção que convivem com essas ações de controle de processo. As mudanças tecnológicas também acarretaram fenômenos de intensificação do trabalho e novos meios de controle sobre os trabalhadores.

As atividades de controle de processo trouxeram novos desafios, pois fica patente que as questões cognitivas do trabalho se tornam o foco dos estudos com o intuito de buscar soluções aos problemas operacionais e a novos problemas de saúde que se tornaram mais prevalentes. Apesar dessa pressuposta predominância do “cognitivo” no trabalho, não existe cognição sem corpo. Paradoxalmente, em algumas tarefas em que basicamente as pessoas deveriam se concentrar em ações de tratamento da informação e de comunicação, como é o caso das centrais de atendimento, a expressão do sofrimento e as doenças se manifestam no corpo, haja vista as famosas LER/DORT.

Em processos de produção contínuos, como por exemplo, os da indústria do petróleo, a petroquímica, a produção de energia elétrica, a questão da confiabilidade dos sistemas fica mais em evidência. Nesse contexto começa o debate sobre o conceito de erro humano. A análise do trabalho e os conhecimentos produzidos por essa abordagem da ergonomia permitem relativizar esse conceito, na medida em que o “erro” não pode ser considerado como uma “falha do humano” que está operando um sistema ou uma máquina. O conceito de erro começa a ser contestado, uma vez que há problemas na concepção dos sistemas, das máquinas, da organização do trabalho. Em vez de erro seria melhor conceituar como “insucesso da ação”.

As demandas em ergonomia se voltam então para a busca de critérios e definições para a concepção das salas de controle (p. ex: os manejos e os mostradores) e para a compreensão da percepção humana, da cognição situada e da cognição distribuída, conceitos que serão discutidos no capítulo de cognição. Os ergonomistas atuam, cada vez mais, contribuindo na concepção de sistemas de trabalho que favoreçam o



desenvolvimento das competências e que assegurem a saúde dos trabalhadores e a segurança operacional. Acidentes nesse tipo de produção têm, muitas vezes, consequências catastróficas.



Em paralelo, o desenvolvimento acelerado do setor de serviços trouxe novas questões. Problemas de produção e de saúde devidos à importação de paradigmas tayloristas para empresas de serviço, principalmente para aqueles considerados como “de massa”, trouxeram novos desafios para a ergonomia. Além das relações mais tradicionais entre colegas e com a hierarquia, comuns na indústria, a presença do cliente, como coautor do processo, influencia significativamente o resultado do trabalho e, também, interfere na saúde dos trabalhadores.

Pouco se fala do setor agrícola, mas há muitas pesquisas voltadas para questões do trabalho nesse setor. Desafios ligados ao esforço físico excessivo, à exposição a venenos, ao uso de novas tecnologias mecanizadas, também são temas de ergonomia.

Embora com menor frequência, encontramos na literatura trabalhos de ergonomia voltados para trabalhadores que exercem papel de gestão e supervisão. Cada vez mais fica patente que é possível analisar, compreender e transformar o trabalho nas mais diversas situações. Essas diferentes áreas de atuação reforçam o potencial da ergonomia para ajudar na concepção do trabalho, na medida em que as suas ferramentas de análise evoluem também em paralelo com as mudanças tecnológicas, organizacionais e sociais.

Hoje, a ergonomia se transformou em instrumento que pode ser apropriado pelos mais diferentes atores sociais, como os profissionais diretamente ligados às questões do trabalho, engenheiros, médicos, psicólogos, administradores, sociólogos, enfermeiros, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, entre outros. Além disso, se tornou um instrumento para embasar ações de sindicatos de trabalhadores, de organizações patronais de instituições do Estado, quando se busca transformar e adequar o trabalho.



Da mesma maneira que aconteceram mudanças nas tecnologias e nas formas de organizar o trabalho, aconteceu, também, uma evolução significativa do conceito

de saúde e da luta para que o mundo do trabalho não seja fonte de sofrimento, doenças, lesões e mortes. Saúde deixa de ser um estado, uma aquisição e passa a ser considerada como um objetivo, como um processo ligado ao potencial de vida, como uma construção individual e coletiva. O foco muda, não se trata apenas de buscar as condições que evitem a degradação da saúde, mas, também, aquelas que favoreçam a sua construção (LAVILLE; VOLKOFF, 1993). Esta postura reforça as opções da ergonomia desde seus primórdios – o da busca do conforto para trabalhar – apesar de, por motivos ligados às demandas sociais, o foco ter sido “o homem adoecido” e, conseqüentemente, a busca de soluções para evitar que isso ocorresse. Com frequência, para justificar uma ação ergonômica, é necessário partir dos efeitos nefastos do trabalho.

A análise ergonômica do trabalho ajuda a compreender as formas ou as estratégias utilizadas pelos trabalhadores no confronto com o trabalho, para minimizar ou limitar as suas condições patogênicas. As novas tecnologias trouxeram benefícios inestimáveis, mas, também, novas restrições e imposições ao modo de funcionamento dos indivíduos.

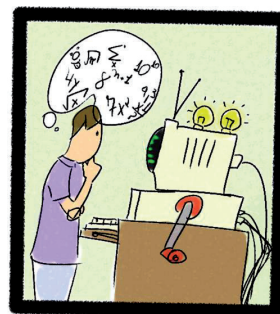
Ainda pensando nas questões de saúde, é notório que as demandas sociais têm crescido significativamente no que diz respeito ao sofrimento psíquico. Encontramos, cada vez mais, casos de afastamentos do trabalho por problemas de ordem emocional, relatos de sérios distúrbios mentais, que pouco eram associados ao trabalho até 30 anos atrás.

É significativo o fato que, em paralelo ao desenvolvimento da ergonomia, uma outra disciplina voltada para a questão da saúde mental, a psicodinâmica do trabalho, tem tido um grande desenvolvimento. Apesar da ergonomia não tratar diretamente dessas questões, ela pode ser útil na busca da promoção da saúde mental, por meio da compreensão e da transformação de tarefas que tenham uma forte característica psicopatogênica.

1.5 CONCEPÇÃO E PROJETO

E os produtos? A ergonomia pode ser útil na sua concepção e projeto?

Vejamos o caso dos computadores: o exemplo da informática é bastante interessante para que possamos compreender a importância de se usar a ergonomia desde a concepção dos produtos até a sua utilização. No caso dos computadores, as suas aplicações nos mais diferentes sistemas de produção,



e em muitos aspectos da vida pessoal, familiar e social traz enormes desafios. Principalmente, quando sabemos que uma parte significativa do desenvolvimento das pessoas e das nações depende da capacidade de armazenar, tratar, multiplicar e disseminar informações. Não é à toa que programas que possibilitam um acesso verdadeiro da grande maioria da população de um país se tornaram tão estratégicos. Nessa perspectiva, demandas para ergonomia são, sobretudo, aquelas ligadas ao como ajudar a universalizar o uso da informática.

Se lembrarmos dos primórdios da informática, podemos constatar a enorme evolução dessas ferramentas. Parece pré-histórico pensar naquelas máquinas que tinham pouquíssima capacidade de memória, que para utilizá-las era necessário aprender e decorar uma enormidade de códigos para executar cálculos e tarefas bem simples. Quando comparados com os equipamentos disponibilizados hoje, sabemos, por exemplo, que o uso de interfaces gráficas facilitou o acesso para muito mais pessoas. Ao invés de aprender códigos quase esquecidos por todos, exceto alguns saudosistas ou aqueles que precisam trabalhar com a linguagem de programação, hoje para usar um computador basta saber ler e interpretar grafismos, apresentados sob a forma de ícones e símbolos, que na medida do possível têm um significado bem mais próximo da cultura das populações. É quase outro mundo, muitas soluções foram encontradas, mas há muito que se fazer. Quanto mais se evolui em termos de tecnologia, da velocidade e das possibilidades criadas com programas mais potentes, mais desafios encontramos para manter a facilidade de uso e para adequar os sistemas às necessidades dos usuários.



As demandas em ergonomia advindas da informática não dizem respeito apenas aos programas.



A busca de teclados, mouses e outros periféricos que se adaptem melhor à anatomia e à biomecânica humana também é uma demanda constante.



Novas interfaces, novas maneiras de comandar essas máquinas também estão na ordem do dia (por meio da fala, da direção do olhar, do toque de tela, por exemplo).

➔ O conforto visual, por meio da pesquisa de novas soluções tecnológicas e de uma programação visual adequada, são, da mesma forma, áreas de contribuição da ergonomia.

Se formos ainda mais longe, a informática trouxe novas demandas com relação ao arranjo físico no que diz respeito tanto aos postos de trabalho quanto à arquitetura dos locais de trabalho, de logradouros públicos e das residências. O mesmo vale para equipamentos como postos de condução de veículos e de salas de controle.

Compreender como os indivíduos usam os sistemas informatizados para os mais diversos fins é um grande desafio para os ergonomistas. A importância de adequar essas interfaces à população com características tão diferenciadas fez emergir a necessidade de se definir parâmetros a serem utilizados pelos desenvolvedores de sistemas para responderem aos problemas do novo contexto. Conceitos de usabilidade e de adequação ao uso se tornaram linguagem frequente no mundo da informática. Talvez devessem fazer parte da concepção e do projeto de qualquer ferramenta ou máquina para que esses artefatos sejam, cada vez mais, objetos que potencializam as capacidades humanas.



Todos esses exemplos demonstram que, de fato, a história da ergonomia se consolidou a partir das demandas sociais. E é a partir delas que são construídas e aprimoradas suas ferramentas e técnicas de análise. Vale lembrar que os conhecimentos utilizados ou praticados na ação ergonômica são estruturados em função das demandas de intervenção. As situações variam e cada uma apresenta particularidades que podem, num primeiro momento, ser examinadas a partir de trabalhos anteriores, cuja base teórica pode servir a uma reflexão inicial em casos de diagnósticos de novas situações.

Malgrado o fato de muitos conhecimentos já estarem consolidados pelos ergonomistas, nem todos foram efetivamente apropriados pela sociedade. Assim, nos dias de hoje, é comum ainda recebermos demandas que versam, por exemplo, sobre altura de bancada, parâmetros para a aquisição de cadeiras, entre outras. Não devemos nos furtar a atendê-las, pois, muitas vezes, elas são apenas a ponta do *iceberg*. É por meio delas que podemos desvendar e explicitar as outras dimensões do trabalho responsáveis pelas questões relativas à saúde e à produção.

A evolução do comércio e dos processos de produção industrial no início do século XX trouxe, também, a preocupação com a utilização mais efetiva dos recursos, fossem eles financeiros e/ou materiais. Assim, teve início uma tentativa de “racionalização” do trabalho, por meio da busca dos melhores procedimentos de produção, das rotinas de trabalho e de condições de execução que garantissem maior produtividade em menor tempo. Um dos principais expoentes dessa “visão de mundo” é a Administração Científica, que reproduz os princípios Taylor-Fordistas. Por meio dessa racionalização, o trabalho começa a ser planejado por alguns e executado por outros. Muitas representações errôneas, preconceituosas, redutoras sobre o trabalho encontram aí um belo caldo de cultura. Considerar o trabalhador apenas como um executante, que não precisa pensar, que pode ser controlado e comandado por outrem, que pode, ainda, ficar repetindo gestos durante períodos prolongados está na mesma frequência de onda, é consequência e, também, motor desse tipo de ponto de vista. Então, é o homem que deve se moldar à situação, aos procedimentos e aos equipamentos existentes, em suma, à tarefa. Isso significa negar todo o processo de regulação, as estratégias e o investimento pessoal e coletivo dos trabalhadores no processo produtivo.

**Administração
científica**



Ergonomia

Homem
médio

Produtos
constantes

Tarefas descritas por meio de
ações decompostas em gestos

Variabilidade
inter e intra-
individual

Variabilidade
do trabalho

Dependência entre tarefas
e processos de regulação
desenvolvidos pelos trabalhadores

A ergonomia, por outro lado, traz na sua concepção uma abordagem diferenciada, quiçá antagônica, uma vez que busca resgatar o ser humano da condição de “variável de ajustamento” atribuindo-lhe um papel de coconstrutor do seu fazer.

Diante dessa amplitude de possibilidades, quais são a abrangência e os limites da ação ergonômica? Ou, mesmo, quem é o ergonomista?

1.6 A ABRANGÊNCIA DE ATUAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA ERGONOMIA

O ergonomista pode atuar em diferentes contextos desde aqueles nos quais ocorre o trabalho humano ou se concebem equipamentos e instrumentos funcionais. Para entendermos melhor a sua possibilidade de atuação, apresentaremos um exemplo e a partir dele apontaremos as diferentes possibilidades de uma ação ergonômica.

Imagine uma grande loja de departamentos e seus diferentes ambientes de trabalho:

- a) A loja propriamente dita, com as mercadorias expostas em departamentos, um estoque, uma seção de atendimento ao cliente para pagamento de cartões etc.;
- b) O escritório, onde são realizadas as atividades de treinamento e seleção de pessoal, gestão e controle dos cadastros dos clientes e dos funcionários etc.;
- c) O ambiente virtual, disponível tanto para o público interno, para consulta de estoque, preços ou condições de pagamento quanto para o externo, onde os clientes podem obter informações sobre as ofertas ou comprar um produto como, por exemplo, um livro ou uma camisa.

Nesse contexto, o ergonomista pode atuar em diferentes dimensões: as condições ambientais como iluminação, ventilação e temperatura; a altura das prateleiras; os equipamentos; os carrinhos utilizados para transporte de materiais. Da mesma forma, pode analisar o sistema de estoque das mercadorias, informatizado ou manual, de modo a minimizar o tempo e o erro na procura de uma mercadoria. Pode identificar se a organização do trabalho é compatível com as atividades realizadas na loja; se a comunicação entre o vendedor e o estoquista interfere no tempo de espera do cliente; se o rodízio entre postos favorece a aquisição de novas competências e se a realização de tarefas concorrentes contribui para aumentar os erros no caixa.

Continuemos visitando a mesma loja com o olhar do ergonomista: no escritório, ele pode avaliar e propor soluções compatíveis com as atividades de trabalho. Nesses casos, ele vai além do redesenho do arranjo físico, do mobiliário que compõe

os postos de trabalho, que é a face mais conhecida da ergonomia, muito embora, como mostram os exemplos, uma ação ergonômica pode abranger dimensões que, por vezes, nem sempre são visíveis no primeiro contato com o trabalho.

Suponhamos que a loja queira incrementar suas vendas pela Internet. Como apresentar os produtos ao cliente de maneira que sejam identificados facilmente, que se compreenda sua funcionalidade? Quais linguagens (termos e ícones) adotar? Como permitir que o usuário navegue eficazmente no programa informatizado até o momento da aquisição do produto? Como evitar o insucesso na ação e frustração do cliente? Essas mesmas questões podem ser formuladas para a concepção da intranet. Nesse caso, é solicitado ao ergonomista tornar o ambiente virtual mais acessível ao público-alvo da loja.

Os exemplos citados ilustram diferentes possibilidades de atuação do ergonomista e como ele pode ser solicitado a resolver uma gama de problemas de natureza diversificada, muito além da popularmente conhecida “cadeirologia”. O que determina o tipo de ação é a problemática encontrada no trabalho, evidenciada pela demanda.

Nesse sentido, para abranger essa variabilidade de demanda, os ergonomistas propõem denominações para as diferentes formas de intervenção. A classificação da *International Ergonomics Association* (IEA), apresenta as áreas de especialização que refletem as competências adquiridas pelos ergonomistas pela formação ou pela prática:

Ergonomia física:

- Interessa-se pelas características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica e sua relação com a atividade física. Nessa categoria podemos situar o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esquelético relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde.

Ergonomia cognitiva:

- Refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora, e seus efeitos nas interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os temas mais relevantes referem-se ao estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem-computador, confiabilidade humana, estresse profissional e a formação quando relacionados a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

Ergonomia organizacional:

- **Concerne à otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, regras e processos. Os tópicos abordados incluem comunicações, gerenciamento de recursos dos coletivos de trabalho, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade.**

Muitos ergonomistas podem considerar que sua prática se inscreve em mais de uma das categorias propostas. Mas, também é verdade que a prática real tende a ser exercida preferencialmente em certos domínios de especialização e em determinadas áreas de aplicação.

O produto dessas ações resulta em um conjunto de recomendações, que visam aprimorar a atividade humana e a produção de artefatos, associando critérios de saúde e de produtividade.



A especificidade da ergonomia reside na sua tensão entre dois objetivos: um centrado na organização que pode ser apreendida sob diferentes dimensões: eficiência, produtividade, confiabilidade, qualidade; o outro é voltado para as pessoas e preocupa-se com a segurança, saúde, conforto, facilidade de uso, satisfação. Nenhuma outra disciplina explicita tão claramente este duplo objetivo. Os ergonomistas podem tender mais para um do que para o outro desses objetivos. Mas, ninguém pode pretender ser ergonomista se ignorar um desses objetivos (FALZON, 2004).

O ergonomista, para responder às demandas, muitas vezes, precisa dirigir seu olhar sobre diferentes dimensões da situação. Ao analisá-las, ele apreende o contexto no qual a organização se insere e os elementos que condicionam o seu processo de produção. Para tanto, ele deve identificar dois tipos de conhecimento: sobre o homem e sobre a ação, e ao fazê-lo deve atribuir-lhes o mesmo grau de importância. Podemos salientar as dimensões a seguir:

1. **Dimensão social e demográfica:** ao identificar o conjunto de características dos trabalhadores, a evolução do capital humano da organização, as práticas de gestão de pessoas, os dados sobre saúde e produtividade, o ergonomista obtém dados sobre quem são as pessoas que executam as tarefas dentro da organização, e como se dá a gestão dessa equipe;
2. **Leis e regulamentações:** dimensão composta por normas internas e externas à organização, define e limita suas ações. São as regras que dizem

aos indivíduos no que consiste e como deve ser feito seu trabalho. O ergonômista deve atentar para a natureza das normas da organização, bem como para as da legislação e o impacto destas no processo produtivo;

3. **Ambiente geográfico da empresa:** refere-se às informações sobre clima, fenômenos sazonais, condições de moradia e transporte dos trabalhadores, poluição e oportunidades para a vida social. O ergonômista deve ter em mente que a vida do trabalhador não se inicia nem se encerra no ambiente de trabalho;
4. **Dimensão técnica:** diz respeito aos procedimentos necessários para executar o trabalho. Como veremos no próximo capítulo, esta dimensão é muito importante em ergonomia, pois é a partir dela que é possível estabelecer uma linguagem comum entre os trabalhadores e o ergonômista;
5. **Produção e sua organização:** consiste em construir uma visão mais global do processo produtivo que envolve o estabelecimento de critérios de qualidade e produção. Ela resulta das políticas e do planejamento da empresa, e de forma similar à dimensão econômica e comercial. Conhecê-la é importante para que o ergonômista seja capaz de compreender as razões pelas quais o processo produtivo se apresenta de uma determinada maneira.



Vimos até agora como surgiu a ergonomia no mundo e falamos um pouco sobre a sua abrangência de atuação. Apontamos os diferentes contextos de trabalho e as suas dimensões. Ao propormos essa descrição temos como objetivo apresentar,

da perspectiva da ação ergonômica, as situações de trabalho e como elas podem se apresentar nas organizações. Agora, vamos contar um pouco da história da ergonomia em nosso país.

1.7 A ERGONOMIA NO BRASIL

No Brasil, a ergonomia surgiu vinculada às áreas de Engenharia de produção e Desenho Industrial, e o seu âmbito de atuação foi voltado à aplicação dos conhecimentos produzidos sobre as medidas humanas e a produção de normas e padrões para a população brasileira. O segundo momento da ergonomia no País se iniciou com os estudos na área de Psicologia da USP, com pesquisas experimentais sobre o comportamento de motoristas e estudos sociotécnicos realizados pela Fundação Getúlio Vargas, no Rio de Janeiro.

Paralelamente às ações voltadas para a antropometria e medidas dos segmentos corporais, os pesquisadores brasileiros iniciaram um diálogo com pesquisadores europeus, sobretudo com os franceses, e dentre eles, o patrono da ergonomia brasileira, o professor Alain Wisner, responsável pelo doutorado de boa parte dos ergonomistas na década de 1980. Posteriormente, o acesso à literatura oriunda da Europa se ampliou e, com ela, o acesso aos trabalhos de outros pesquisadores. A abordagem ergonômica realizada pela escola francófônica tem como fio condutor a análise de atividade nas situações de trabalho.



O Brasil, durante certo período, conviveu com duas “ergonomias”: uma de matriz anglo-saxônica e outra de matriz francófônica. Atualmente, como bem mostra a definição de ergonomia apresentada neste capítulo, entendemos que essas duas abordagens são complementares, e que suas técnicas e procedimentos específicos dependem do problema colocado ao ergonomista e dos objetivos da análise a ser empreendida.

Atualmente, a ergonomia é ensinada e aplicada em diferentes Universidades brasileiras, entre elas São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Brasília, Santa Catarina e Recife. Elas se situam em unidades diferentes dentro das universidades e têm, cada vez mais, atuações especializadas dentro da área.

Encontramos, hoje, no Brasil, empresas de consultoria e centros de pesquisa consolidados que atuam em diferentes regiões do País. É comum encontrarmos



publicações de boa qualidade produzidas por nossos consultores nas revistas científicas, o que vai ao encontro da finalidade primeira da ergonomia que é a transformação do trabalho e a produção de conhecimento.

Entre as normas regulamentadoras brasileiras dispomos da NR 17 que é especificamente dedicada à ergonomia, resultado da articulação entre os sindicatos e ergonomistas e patrocinada pelo Ministério do Trabalho. A criação desta norma, após o adoecimento de muitos trabalhadores, reflete o quanto a produtividade é prioridade nas relações de produção, sendo a saúde uma preocupação secundária.

Outro ponto interessante da história da ergonomia no Brasil é a fundação da Associação Brasileira de Ergonomia (Abergo), em 1983. Ela é uma entidade que congrega os diversos núcleos de ergonomia no País, por meio da divulgação de conhecimentos produzidos pela área (como o Congresso Brasileiro de Ergonomia) e da normalização da ergonomia enquanto categoria profissional. Atualmente, a Abergo realiza um trabalho de certificação dos profissionais e núcleos de pesquisa voltados para a ergonomia (para mais informações, visite o site www.abergo.org.br).

Discutimos a mudança do olhar do ergonomista a partir de seus contextos de atuação e em função do momento histórico. Alguns pressupostos se consolidaram no decorrer da história e acabaram por se tornar um consenso entre os ergonomistas; dentre eles, três merecem uma discussão mais aprofundada.

1.8 PRINCIPAIS PRESSUPOSTOS DA ERGONOMIA

Os pressupostos são um conjunto de fundamentos ou princípios básicos necessários para o entendimento de um determinado conceito ou fenômeno. Para compreendermos como se dá a ação ergonômica e suas escolhas metodológicas, é importante analisarmos sobre quais bases se fundamentam a sua prática. Assim, são três os pressupostos que norteiam a ação em ergonomia: a interdisciplinaridade, a análise de situações reais e o envolvimento dos sujeitos.



1.8.1 Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade sobre a qual se fundamenta a ergonomia, como área do conhecimento, resulta da importância de se analisar o fenômeno do trabalho humano de diferentes perspectivas. É possível tratar a complexa relação entre saúde e trabalho por meio de uma abordagem interdisciplinar?

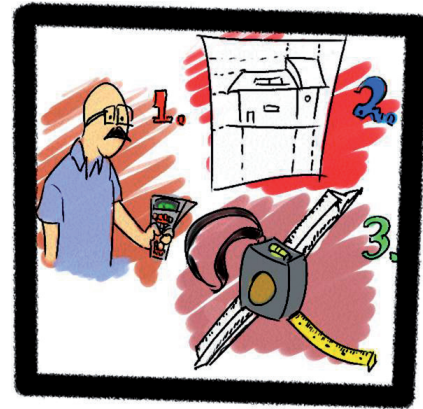
A interdisciplinaridade, como dizia Pacaud (1970), é mais do que um simples diálogo entre as disciplinas. É, antes de tudo, um processo contínuo de desenvolvimento e de reconstrução do conhecimento das diversas áreas envolvidas, tendo como base os princípios da ação ergonômica. Nessa perspectiva, Wisner (2004, p. 35) afirmava que

“... a ergonomia é uma disciplina autônoma, mas que não pode viver sem se nutrir das aquisições de várias disciplinas, aquisições dinâmicas e assimiladas em um espírito interdisciplinar”.

Curie (2004) afirma que nada obriga a ergonomia a se limitar ao uso dos conhecimentos científicos elaborados fora dela. De fato, esta utilização pode exigir a elaboração de novos conceitos permitindo efetivar a integração de conhecimentos isolados.

Para entender melhor, considere que a loja de departamentos descrita no item 1.6 solicite ao ergonomista a análise do setor de atendimento ao cliente, pois tem recebido reclamações frequentes sobre a qualidade do serviço. Mesmo sendo a demanda restrita a um setor específico, a natureza do problema pode contemplar diferentes aspectos tais como: (a) o posto de trabalho (pois o desconforto físico pode

gerar problemas de atenção e irritação nos atendentes); (b) a qualidade do sistema informatizado (que pode facilitar ou dificultar o acesso às informações); (c) a comunicação entre chefia e funcionários (que pode evidenciar conflitos); (d) a organização do trabalho (que pode apontar questões sobre a adequação do *script* nas situações em que eles se encontram submetidos à pressão temporal, tão frequente nesse tipo de trabalho). Todas essas dimensões podem estar associadas ao problema relatado. A diversidade dos enfoques possíveis para uma mesma demanda solicita a apropriação de conhecimentos produzidos por diferentes áreas do saber.



O exemplo acima ilustra a dificuldade de uma única área do conhecimento cobrir toda a problemática envolvida na demanda. É muito difícil encontrar um profissional que tenha todas as competências necessárias à ação ergonômica. É fundamental, portanto, que o ergonomista, dependendo da natureza da demanda, constitua uma equipe, composta por diferentes profissionais, tendo como fio condutor a atividade e seus determinantes.

Nessa perspectiva, é a natureza e as características da demanda e do contexto que determinam o objeto e a composição da equipe.

Como veremos a seguir, toda a análise ergonômica ocorre na situação em que se realiza o trabalho.

1.8.2 Análise das situações reais

Na ação ergonômica, a exigência científica fundamental reside na observação sistemática das situações reais de trabalho. Essa característica a diferencia de forma substancial da conotação de pesquisa existente nas áreas de ciências sociais. Nessas áreas a interação com o real destina-se à verificação de mecanismos hipotéticos, obtidos por meio de uma abordagem teórica ou a partir de modelos descritivos, numa perspectiva empirista, caracterizando um método dedutivo de construção do conhecimento (ABRAHÃO, 1993). A pesquisa em ergonomia reúne em si elementos da pesquisa social aplicada e da pesquisa experimental, ao mesmo tempo em que difere

significativamente delas, pela proposição de modelos elaborados por meio de um método indutivo, no qual o campo delimita as questões de estudo.

Essa breve discussão epistemológica evoca uma questão importante sobre a dinâmica da pesquisa e da ação em ergonomia, pois é na interação com o real que o conteúdo vai se transformando. Conforme o trabalho avança, novas questões emergem e devem ser tratadas. Essa situação é característica da pesquisa ergonômica, em que a evolução das hipóteses de trabalho para hipóteses teóricas implica a reordenação da apresentação dos fatos, com vistas à demonstração científica.

A atividade de trabalho significa o que efetivamente é feito pelo trabalhador, a forma como ele consegue desenvolver as suas tarefas. Ela resulta das definições dos objetivos e metas, das características pessoais, da experiência e do treinamento formal. É pela via da análise da atividade que podemos desvelar e dar valor à variabilidade das situações de trabalho e à variabilidade biológica e psicológica dos trabalhadores (WISNER, 2004).

Da mesma forma, a análise da atividade aliada ao conhecimento das exigências e constrangimentos do trabalho é que permite avaliar e rearranjar a situação de trabalho para garantir conforto das pessoas e segurança dos seres humanos e dos equipamentos.



Analisar a atividade significa reconstituir a lógica dos trabalhadores em seu próprio curso da ação a partir de observações objetivas, que permitam apreender o subjetivo e explicitar as razões de um determinado comportamento.

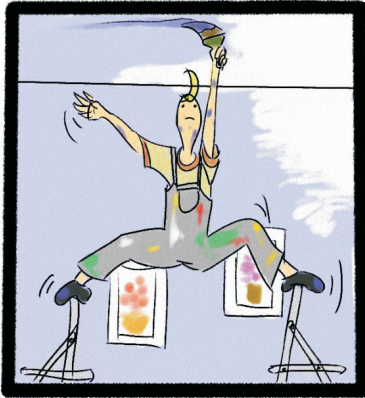
O trabalho prescrito é, muitas vezes, associado ao conceito de tarefa e a sua concepção está relacionada à necessidade de se estabelecerem métodos de gestão com o objetivo de definir e medir a produção. As regras e normas advindas de tal concepção tendem a prever uma situação artificial considerando um trabalhador jovem, de um determinado sexo, que goza de boa saúde, que não sofre transformações ao longo do tempo e é resistente aos riscos e constrangimentos de ambientes nocivos (WISNER; MARCELIN, 1971). Essa forma de prescrição desconsidera as competências adquiridas ao longo do tempo e, principalmente, as variabilidades intra e interindividuais e da situação.

Abrahão (2000), ao discutir essa questão, afirma que frequentemente os projetistas responsáveis pelo desenho do trabalho reduzem o papel do trabalhador de forma semelhante aos sistemas técnicos, uniformizando as exigências de trabalho, normatizando procedimentos e estabelecendo regras rígidas de tempo. Assim fazendo, não podem prever os conflitos entre as características dos trabalhadores e o sistema de produção.

O trabalho real é determinado, por um lado, pelas características dos trabalhadores e, por outro, pelas regras de funcionamento da empresa e o contexto das ações. Ele é perpassado pelo status dos trabalhadores e pelo seu salário, objeto de negociação via contrato. Nele, a dimensão prescrita é detalhada e a real resulta de um compromisso entre os objetivos da produção, suas características e o reconhecimento social, gerando

um resultado positivo e/ou negativo para a produção e para a saúde.

O trabalho real, ou atividade, designa a maneira do ser humano mobilizar suas capacidades para atingir os objetivos da produção. Assim, a premissa é que o trabalho demanda um investimento cognitivo e físico para resolver o que não é dado pela organização e pela situação de trabalho o que é, de acordo com Assunção (1998), determinante na construção e desconstrução da saúde.



Nenhuma das dimensões apresentadas é, por si só, suficiente para a análise ergonômica. Todas são essenciais para a compreensão da situação analisada e para a elaboração de recomendações efetivas. Para o ergonomista, essas dimensões de análise, desde o estudo dos documentos e prescrições existentes até a análise *in loco* das situações de trabalho e do trabalhador em ação, permitem transformar a situação, possibilitando melhoria no que se refere ao conforto, à segurança e à produtividade dos trabalhadores. O principal argumento para o estudo das situações reais é que nem sempre encontraremos todos os aspectos das tarefas descritos nos documentos formais.

Como veremos no próximo capítulo, nem tudo pode ser documentado de forma rígida. Além disso, os conhecimentos da ergonomia cognitiva nos ajudam a entender que nem todos os procedimentos e estratégias utilizados pelos indivíduos são facilmente relatados por eles. Na maioria dos casos, realizamos uma série de ações que não passam por nosso controle consciente.

➔ Nesse sentido, é fundamental observar os indivíduos em ação, com o objetivo de reconstruir de forma sistemática a atividade, a partir da consulta a uma variedade de fontes e de um processo participativo.

1.8.3 Envolvimento dos sujeitos

Quando consideramos a necessidade de análise das situações reais de trabalho, outra questão se coloca: a importância do envolvimento dos trabalhadores no processo de análise, de recomendações e da concepção de soluções. Uma ação ergonômica é, em última análise, um processo de construção coletiva entre a equipe de ergonomistas e o corpo de atores sociais envolvidos. Ela fornece elementos para transformar as situações de trabalho e para produzir conhecimentos, por meio da explicitação dos mecanismos pelos quais o ser humano consegue atingir os objetivos da produção.

O processo de intervenção em ergonomia parte do pressuposto que os indivíduos envolvidos na situação de trabalho não são idênticos; nesse sentido, cada trabalhador traz consigo suas experiências, representações e estratégias, e as utiliza com o intuito de regular o processo de produção. A análise ergonômica deve considerar que a atividade se constitui não só pela variação das situações de trabalho, mas também pela variabilidade das equipes que o executam.

Uma vez que a atividade:

- É uma ação que tem sua manifestação em um comportamento nem sempre observável na situação de trabalho;
- Varia em função de diferentes fatores que lhe atribuem um caráter dinâmico e relativamente incerto;
- É diferenciada de acordo com quem a desenvolve.

O indivíduo, nesse contexto, passa a ser um elemento central para a compreensão do seu trabalho. O seu envolvimento fundamenta um processo de decomposição e reconstrução coletiva entre ergonomista e trabalhador, que permite evidenciar os constrangimentos e as estratégias adotadas que subsidiam as constantes microdecisões.

➔ Se por um lado o ergonomista possui ferramentas teórico-metodológicas para analisar a situação, por outro é o indivíduo quem detém as competências sobre seu trabalho e possibilita a compreensão da atividade em profundidade e amplitude.

Nem todos os componentes da atividade estão acessíveis ao ergonomista. Há muito em jogo que não é possível ser visualizado ou que lhe é dado a conhecer via entrevistas ou verbalizações espontâneas em contexto. Alguns elementos que regulam os comportamentos das pessoas (visíveis, como digitar um texto; e invisíveis, como recordar um termo técnico durante a digitação) são realizados sem que elas tenham consciência da sua relevância para a execução da tarefa, pois são automatizados em função dos seus hábitos diários e da sua experiência. É a cooperação dos indivíduos que atribui sentido à ação. Há também aspectos que as pessoas não querem revelar e que só o farão se sentirem confiança e uma possibilidade de realmente se transformar o trabalho, para melhorá-lo.

Vimos até agora como surgiu a ergonomia no mundo e falamos um pouco sobre a sua abrangência de atuação. Apontamos os diferentes contextos de trabalho e as suas dimensões. Ao propormos essa descrição temos como objetivo demonstrar, da perspectiva da ação ergonômica, as situações de trabalho e como elas podem se apresentar nas organizações.