

# A importância do uso da Ergonomia como ferramenta para o aumento da produtividade e qualidade nas empresas

Raimundo do Sacramento Queiroz<sup>1</sup>

raimundo.sacramento@hotmail.com

Dayana Priscila Maia Mejia<sup>2</sup>

Pós-graduação em Ergonomia: Produto e Processo – FAIPE

## Resumo

*Este trabalho visa mostrar a importância do uso da Ergonomia como ferramenta para o aumento da produtividade e qualidade nas empresas. A Ergonomia tem um papel fundamental ao fornecer os elementos para que os postos de trabalho, máquinas, ferramentas, equipamentos e ambiente sejam adequados ao elemento humano. Esta adequação objetiva, entre outros, reduzir ou eliminar uma série de fatores relacionados com a fadiga e desconfortos físicos e mentais dos trabalhadores em seu ambiente de trabalho. Essa é a razão pela qual a Ergonomia é definitivamente, uma disciplina a ser incorporada no campo da gestão e da busca eficaz da sustentabilidade de negócios e corporações. Uma intervenção ergonômica pode parecer ser uma mera atuação técnica simples. Mas, em geral, não é. O resultado final de uma boa adequação ergonômica, se por um lado, é uma diminuição de acidentes, incidentes, absenteísmo, doenças ocupacionais e custos de produção, por outro lado, propicia um aumento na qualidade técnica dos funcionários, na eficácia do sistema produtivo, na produtividade como um todo e na qualidade de vida no trabalho.*

**Palavras-chave:** Ergonomia; Produtividade; Qualidade.

## 1.Introdução

A procura pelo aumento da produtividade, pela melhoria da qualidade do trabalho e a implementação de programas que promovam a saúde do trabalhador, estão fazendo com que as empresas invistam em projetos e estudos utilizando as bases da Ergonomia para a melhoria da qualidade e da produtividade.

Buscar qualidade dos produtos e serviços com menores custos de produção, na atual conjuntura, precisa ser um objetivo contínuo e incorporado à filosofia de toda e qualquer empresa, até por uma questão de continuidade e sobrevivência dos negócios. É na relação integral e amistosa entre o trabalho humano e os meios de produção que a empresa se torna competitiva (aumento da qualidade dos produtos e redução de custos). Se o perfil do trabalhador está mudando, o das empresas também está.

Hoje o trabalhador está mais informado e exigente com relação ao seu ambiente de trabalho e à atividade que executa. Muitas vezes o mesmo é submetido, consciente ou inconscientemente, a uma série de agressões ocupacionais dentro das empresas, agressões essas que, de alguma maneira, poderão influenciar em seu desempenho, na qualidade dos produtos e serviços, nos

---

<sup>1</sup>Pós Graduando em Ergonomia: Produto e Processo

<sup>2</sup> Orientadora: Fisioterapeuta Especialista em Metodologia do Ensino Superior; Mestra em Bioética e Direito em saúde

refugos, nos desperdícios, custos, etc., afetando diretamente os indicadores de desempenho e a produtividade das empresas.

O método ergonômico, essencialmente, consiste no uso dos recursos dos diversos campos de conhecimento que possibilitem averiguar, levantar, analisar e sistematizar o trabalho e as condições de trabalho. Isso implica na observância, utilizando-se instrumentos de caráter quantitativo ou qualitativo, dos vários aspectos da interação humana x elementos do sistema, avançando a fronteiras além do posto de trabalho. Diversos autores apresentam as mais variadas formas de abordagens metodológicas, métodos, técnicas e ferramentas para os fins a que a Ergonomia se propõe.

## **2. A Ergonomia na Empresa**

A Ergonomia na empresa não é um fato causal, mas a resultante de uma atuação planejada. Planejar é pensar nas ações imediatas e futuras, em face de um objetivo progressivamente alcançado, e isso mediante um processo racionalizado. Para tanto, o planejamento de um sistema irá requerer a definição das diretrizes essenciais, quais sejam: sua missão ou objetivos na empresa, sua visão de futuro na organização, os valores que regem suas práticas e os padrões para avaliações de desempenho para a Ergonomia na empresa.

Distinguem-se normalmente três tipos de ergonomia nas empresas: de correção, de concepção e de conscientização. A Ergonomia de correção procura melhorar as condições de trabalho existentes, porém de forma parcial e muitas vezes de eficácia limitada. A Ergonomia de concepção procura já na fase inicial do projeto introduzir os conhecimentos sobre o homem em todas as partes que compõem o posto de trabalho, máquinas, ferramentas, dispositivos, sistemas de produção, etc. A Ergonomia de conscientização está relacionada à conscientização, através de treinamentos e reciclagens dos trabalhadores e sobre os riscos e/ou a maneira correta de realizar um determinado trabalho (ABRANTES, 2004).

O desenvolvimento da ergonomia nas empresas pode ser caracterizado em quatro níveis de exigências: tecnológicas (devido ao aparecimento de novas técnicas de produção); organizacionais (devido ao sistema de gestão participativa); econômicas (relativa à qualidade e aos custos de produção), e exigências sociais (relativas às melhorias das condições de trabalho).

A missão da Ergonomia numa organização deve ser estabelecida em função dos dilemas que ela enfrenta nos seus processos de trabalho. Em geral, as missões de Ergonomia nas empresas têm sido comandadas por critérios de saúde e de melhorias de condições de trabalho, temas que têm uma forte prevalência na vida das empresas, causando afastamentos e mesmo aposentadorias especiais, com tudo em que isso repercute. Pode-se pensar em Ergonomia em termos de efetividade, para auxiliar na alimentação de uma cultura de segurança e até mesmo numa perspectiva de sustentabilidade (identificar manobras poluentes, degradantes ou desperdiçadoras de recursos mais escassos). Em todos esses casos existe uma equação econômica favorável – as ações ergonômicas são bastante rentáveis. Assim sendo, a missão da Ergonomia na empresa é importante e se sustenta (MÁSCULO, 2011).

O projeto arquitetônico de qualquer ambiente de produção deve levar em conta a concepção dos locais e espaços de trabalho, o arranjo físico-espacial das instalações industriais e os diversos projetos hidrossanitários, de gás, de ventilação, elétrico, etc. Todos em consonância com os postulados da ergonomia. Por outro lado, a concepção arquitetônica dos ambientes físicos deve prever uma série de parâmetros dentre os quais se destacam: adequação dos sistemas térmicos, climatização; adequação dos sistemas luminosos; adequação dos sistemas acústicos; adequação dos sistemas de circulação e fluxo dos caminhos possíveis entre entrada e saída dos ambientes

das empresas, tendo em conta o trânsito de funcionários, clientes, fornecedores, visitantes, etc. estendido ao tráfego de veículos; adequação dos aspectos da psicologia dos espaços de trabalho, tendo em vista os fatores e processos cognitivos, perceptivos e efetivos em relação ao indivíduo e ao ambiente sociofísico; adequação da infraestrutura física, principalmente quanto às condições e soluções arquitetônicas planejadas e projetadas para receber os equipamentos, aparelhos e acessórios.

As soluções devem ser pensadas dentro de uma filosofia ergonômica e sistêmica, adequando-se as interfaces de modo lógico e harmonioso.

Como qualquer sistema organizacional, a Ergonomia deve ser planejada em um horizonte de tempo e segundo uma linha de apuração de custos e benefícios que se estabelece com base nesse horizonte. Assim a ergonomia da empresa deve estar assentada no futuro, para que se evite limitar o teor dos programas a uma atuação imediatista, reativa, corretiva e, em geral, mais dispendiosa. A partir dos problemas mais amplos do negócio – concorrência e mercados, qualidade e produtividade, capacidade e gargalos, acidentes e doenças etc. – pode-se eleger quais deles serão encaminhados ao longo de um dado período de tempo, o horizonte de planejamento. Seja o que venha a prevalecer nessa eleição de temas, a perspectiva da ergonomia é a de atuar no presente para assegurar a eliminação dos problemas de produção no presente e no futuro, razão pela qual a Ergonomia se insere como uma disciplina no campo da sustentabilidade.

## **2.2 Custo e benefício da Ergonomia**

A ergonomia, assim como qualquer outra atividade relacionada com o setor produtivo, só será aceita se for capaz de comprovar que é economicamente viável, ou seja, se apresentar uma relação custo/benefício favorável.

A análise do custo/benefício indica de um lado, o investimento necessário para implementar um projeto ou uma recomendação ergonômica, representado pelos custos de elaboração de projeto, aquisição de máquinas, materiais e equipamentos, treinamento de pessoal e queda de produtividade durante o período de implantação. Do outro lado, são computados os benefícios, ou seja, quanto vai se ganhar com os resultados do projeto. Aí podem ser computados itens como economias de material, mão de obra e energia, redução de acidentes, absenteísmos e aumento da qualidade e produtividade.

Em princípio, o projeto só será considerado economicamente viável se a razão custo/benefício, expresso em termos monetários, for menor que 1,0, ou seja, os benefícios forem superiores aos respectivos custos (IIDA, 2005).

Em geral, os custos costumam incidir a curto-prazo, enquanto os benefícios, ou seja, o retorno do investimento, pode demorar um certo tempo. Algumas empresas estabelecem um prazo máximo para esse retorno, digamos cinco anos. Os projetos que têm um retorno maior ou em menor prazo, são considerados aqueles mais interessantes.

Há duas questões associadas à análise do custo/benefício e que nem sempre são quantificáveis: o risco do investimento e os fatores intangíveis.

### **2.2.1 Risco do investimento**

Os riscos são associados a incertezas, que ocorrem inesperadamente e produzem resultados imprevistos.

Na área da ergonomia, isso pode ser provocado principalmente pelo avanço tecnológico, que promove mudanças substanciais na natureza do trabalho, a ponto de extinguir certas tarefas e

cargos. Por exemplo, os bancos investiram no redesenho de muitos postos de trabalhos de caixas executivos que foram substituídos pelos caixas eletrônicos.

### **2.2.2 Fatores intangíveis**

Fatores intangíveis são aqueles não quantificáveis, em termos monetários. É o que ocorre, por exemplo, com o aumento do moral, motivação, conforto e melhoria das comunicações entre os membros da equipe.

Portanto, esses riscos do investimento e fatores intangíveis, mesmo não sendo economicamente mensuráveis, podem ser tão importantes ou até mesmo mais importantes que aqueles quantificáveis. As decisões que envolvem riscos e fatores intangíveis são tomadas em níveis mais altos da administração, enquanto aqueles quantificáveis podem ficar a cargo de escalões intermediários.

### **2.3 Afastamentos: um ônus pesado para as empresas**

Sabemos que situações agressivas ou de risco no ambiente de trabalho, poderão levar um trabalhador a se afastar de seu local de trabalho devido a acidentes, doenças ocupacionais ou simplesmente absenteísmo planejado, trazendo grandes prejuízos para as empresas, para o governo e para os trabalhadores.

O absenteísmo é geralmente encarado como uma manifestação de descontentamento dos trabalhadores mas, por trás dessa ausência, pode estar a válvula de escape que os mesmos usam para se prevenir contra os malefícios ou agressões do trabalho à qual estão submetidos.

A análise do índice de rotatividade também nos permite fazer interferência à carga de trabalho e ao grau de satisfação dos trabalhadores quanto às condições de trabalho e ao salário. Um índice elevado de rotatividade espelharia uma rejeição às más condições de trabalho. Se as exigências das tarefas estão além da capacidade dos trabalhadores, alguns se demitem ou procuram transferências.

Um trabalhador que diariamente é submetido a constrangimentos operacionais, ou melhor, a situações hostis em seu ambiente de trabalho, não poderá render o suficiente para realizar uma produção ou avaliação criteriosa do produto, pois essas condições de trabalho poderão induzi-lo a erros.

Segundo MARANO (2007), o homem que trabalha está sempre exposto a agressões físicas e psicológicas, oriundas de seu ambiente de trabalho. Assim, o homem, na luta pela sua sobrevivência, se expõe mais ou menos a fatores adversos que podem, a curto, médio ou longo prazos, produzir alterações fisiopsicológicas às vezes irreversíveis, modificando profundamente sua capacidade laborativa.

Sabe-se que a confiabilidade humana é muito baixa e a probabilidade de falha humana aumenta à medida que nos deparamos, entre outros, com processos complexos, operações que exigem grande concentração mental, postos e ambiente de trabalho agressivos, etc.

Segundo COUTO (2006), a falha humana é decorrente de um ou mais dos seis fatores seguintes: falta de informação, falta de capacitação, falta de aptidão física ou mental, motivação incorreta, deslizes e condições ergonômicas inadequadas.

Muitos trabalhadores quando na ativa, são afastados de suas atividades profissionais, depois de um certo tempo, devido a acidentes, doenças ocupacionais, esforços e estresses a que são submetidos. Outros, após deixarem de fazer parte do quadro de funcionários movem ações na Justiça do Trabalho e na Cível contra a empresa, em função das condições de trabalho a que

foram submetidos, procurando compensar financeiramente os constrangimentos a que ficaram expostos.

Muitas vezes negligenciada ou desconhecida, a insatisfação resultante de uma inadaptação do conteúdo ergonômico do trabalho ao homem está na origem não só de numerosos sofrimentos somáticos de determinismo físico direto, mas também de outras doenças do corpo mediatizadas por algo que atinge o aparelho mental. Para situar o problema, o mais simples é talvez recorrer ao estudo da eficácia da ergonomia (DEJOURS, 2015).

### **2.3 A Ergonomia na prevenção das ações trabalhistas**

A revolução social, cultural e profissional que se vive atualmente, proporciona avançados recursos tecnológicos com o intuito de facilitar a vida das pessoas, tais como o uso de computadores, *lap top ou notebook*, alarmes, telefones celulares e diversos outros equipamentos que são lançados continuamente no mercado, que no entanto, tem também promovido o aumento de doenças ocupacionais, gerando ações nas esferas trabalhista e previdenciária, que trazem inúmeras repercussões e prejuízos nos relacionamentos entre capital e trabalho, empresário e trabalhador, e sociedade de um modo geral.

Assim sendo, observa-se que o Direito do Trabalho vive, na sua rotina diária, mediando e intervindo na resolução de conflitos entre o capital e o trabalho, e que as questões referentes à saúde no trabalho por exposição a riscos conhecidos e doenças ocupacionais, demonstram que o trabalho exigido, frequentemente está sendo realizado acima dos limites de segurança ou inadequadas. Tais situações resultam, na maioria dos casos, em ações jurídicas e processos movidos de maneira reativa e compulsória, visando o reconhecimento e a indenização monetária. Essas situações poderiam ser prevenidas por meio das práticas seguras e efetivas de prevenção, através da Ergonomia.

Isto leva a considerar que a Ergonomia pode ser uma das principais possibilidades para a prevenção, tratamento, restrições de danos pessoais e econômicos, em toda a sua amplitude, pois, por meios da ergonomia, pode-se constatar diversos aspectos primordiais para a prevenção de passivos ocupacionais, dentre eles: a biomecânica do posto de trabalho, a organização do trabalho, o levantamento e priorização de riscos, e ainda fatores físicos e psicossociais dos trabalhadores, dentre outros (ROCHA, 2012).

### **3. A Ergonomia como ferramenta para o aumento da produtividade e qualidade**

O campo do conhecimento da ergonomia continua evoluindo cada vez mais em razão do próprio progresso das diversas disciplinas de que se vale e em função do desenvolvimento de inúmeras experiências e aplicações práticas realizadas em várias partes do mundo, sobretudo nos Países mais desenvolvidos, em sintonia com os avanços educacionais e as várias tecnologias, como telemática, automação, microcomputação, comunicações por satélites, rede mundial de informação, inteligência artificial e outras, que estão provocando significativas mudanças culturais em termos políticos, econômicos, sociais, comportamentais, etc., bem como com relação aos novos conceitos que estão permeando as relações e atividades do trabalho (GOMES FILHO, 2003).

Tudo isso está sendo possível graças, em grande parte, aos avanços dos estudos ergonômicos e cognitivos ligados aos avanços tecnológicos dos sistemas de produção industrial, ao

desenvolvimento de outros materiais e novos processos manufatureiros e, fundamentalmente, dos recursos humanos mais bem preparados, entre outros fatores.

Durante muito tempo, os campos de investigação da economia estiveram limitados à proteção dos trabalhadores contra as agressões físicas e fisiológicas do trabalho. Prevaleceu a idéia de que a ergonomia pretendia corrigir situações nas quais se verificava uma disfunção. Mas a prevenção dos riscos profissionais pela ergonomia considera o conjunto das condições do trabalho: os horários atípicos, os ritmos cronobiológicos, o envelhecimento dos trabalhadores, os fatores de estresse e a carga de trabalho, a gestão das competências, as exigências do trabalho coletivo, etc. A ergonomia procura ter em consideração a atividade do trabalhador numa situação que não se limita ao posto de trabalho ou à interface do seu computador, mas que se estende à empresa e à sociedade, englobando as determinações sociais, culturais, econômicas e ideológicas.

E ergonomia pode contribuir para solucionar um grande número de problemas nas empresas, principalmente aqueles relacionados com a saúde, segurança, conforto e eficiência. Muitos acidentes podem ser causados por erros humanos. Na análise desses acidentes pode-se chegar à conclusão que são causados pelo relacionamento inadequado entre os operadores e suas tarefas. A probabilidade de ocorrência dos acidentes pode ser reduzida quando se consideram adequadamente as capacidades e limitações humanas e as características do ambiente, durante o projeto do trabalho (DUL, 2004).

Segundo MONTMOLLIN (2011), a ergonomia é uma engenharia da avaliação, da concepção e da melhoria do trabalho humano. Os seus métodos são, portanto, indissociáveis das condições das suas intervenções. O ergonômista não intervém isoladamente, mas sim em colaboração com os seus interlocutores, que são também os seus clientes: engenheiros de concepção, chefes de projeto, diretores de empresas. Atue ele como membro de uma sociedade de consultoria ou seja ele colaborador da empresa, o ergonômista intervém sempre como um consultor que deve negociar as condições da sua colaboração.

Muitas são as formas existentes disponíveis dentro das empresas para se buscar qualidade dos produtos e aumento da produtividade. Sabemos que a produtividade é conseguida através de uma combinação de recursos disponíveis e representa o resultado entre o trabalho humano e os meios de produção. Portanto, perdas de rendimento do elemento humano no trabalho, afastamentos por acidentes ou doenças ocupacionais, tratamentos curativos internos ou extensos, deslocamentos de pessoas e reuniões para tratar de situações irregulares e agressivas no ambiente de trabalho, perdas de produção, desperdícios, paradas de linha, processos, etc.; têm custo relativamente alto para as empresas, e que muitas vezes não são identificados, quantificados ou sequer percebidos.

É fundamental que os postos de trabalho que exijam dos funcionários, durante sua jornada de trabalho, posturas e esforços não adequados ao elemento humano, possuam equipamentos que possam ajudar na realização do trabalho. Alguns equipamentos de movimentação de materiais são de grande utilidade, quando usados como mecanismos auxiliares de movimentos, esforços e posturas do trabalhador, durante a realização dos trabalhos.

As novas tecnologias que surgiram nas últimas décadas disponibilizaram para as empresas uma série de sistemas e recursos na busca da produtividade, porém é fundamental, entre outros aspectos, que as mesmas otimizem as condições de trabalho, minimizem as perturbações do sistema homem-máquina e se preocupem com as condições de saúde, vitalidade e desenvolvimento da mão-de-obra, itens de suma importância para os trabalhadores.

Embora o ser humano seja comparado a uma máquina quase perfeita, ele tem limitações de movimentos, não está dimensionado para a realização de determinados esforços, tem sentimento, suas partes não tem reposição e, dependendo das condições e características do trabalho a que é submetido, tem seu rendimento afetado sensivelmente durante a jornada de trabalho.

O aparecimento de doenças ocupacionais, lesões, acidentes e perdas de produtividade são indicadores a serem observados e exige que tarefas sejam projetadas e adequadas aos operadores, em vez de forçar a adequação dos operadores às tarefas.

As tarefas a serem realizadas e os equipamentos a serem usados devem ser projetados para o operador, em vez de forçar a adequação do operados aos mesmos, pois lesões e perdas de produtividade são comuns quando o elemento humano é obrigado a se adequar ao posto e ao sistema de trabalho.

Segundo o Manual de Aplicação da NR 17 (2003), organizar, no sentido comum, é colocar uma certa ordem em um conjunto de recursos diversos, para fazer deles um instrumento ou uma ferramenta a serviço de uma vontade que busca a realização de um projeto.

Uma análise ergonômica criteriosa, coloca em evidência os vários modos operatórios e riscos ergonômicos, legitimando os mais confortáveis e, propondo mudanças nos procesose equipamentos, objetivando melhorar o conforto e a segurança do trabalhador. Avaliará se a exigência de tempo é ou não adequada, se não produzirá um esgotamento físico ou um estresse emocional no trabalhador e, se o ritmo é imposto ou livre. O ritmo pode ser imposto pela máquina ou linha de produção, e/ou ser livre, gerenciado pelo trabalhador.

As atividades que exigem movimentação de cargas são grandes causadoras dos esforços exigidos, da fadiga e dos afastamentos dos operadores nas empresas. Analisar os fluxos ergonomicamente, através de suas intensidades, procurando minimizar os caminhos percorridos, melhorando as condições desses caminhos, estudando a forma mais racional para transferir materiais, aproximando áreas e postos de trabalho com grande intensidade de movimentação, etc., são algumas maneiras de aplicar ergonomia no arranjo físico e na movimentação de materiais.

#### **4. Enfoque ergonômico do posto de trabalho**

O enfoque ergonômico tende a desenvolver postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas e cognitivas, procurando colocar o operador em uma boa postura de trabalho. Os objetivos a serem manipulados ficam dentro da área de alcance dos movimentos corporais. As informações colocam-se em posições que facilite a sua percepção. Em outras palavras, o posto de trabalho deve envolver o operador como uma “vestimenta” bem adaptada, em que ele possa realizar o trabalho com conforto, eficiência e segurança. Um exemplo típico são as centrais de controle operacional de sistemas complexos.

No enfoque ergonômico, as máquinas, equipamentos, ferramentas e materiais são adaptados às características dos trabalhos e capacidades do trabalhador, visando promover o equilíbrio biomecânico, reduzir as contrações estáticas da musculatura e o estresse geral. Assim, pode-se garantir a satisfação e segurança do trabalhador e a produtividade do sistema. Procura-se também eliminar tarefas altamente repetitivas, principalmente aquelas de ciclo menores a 1,5 minuto (IIDA, 2005).

A maior dificuldade dos projetistas é a grande variabilidade das dimensões antropométricas da população. Isso leva a dimensionamentos inadequados dos postos de trabalho, provocando esforços musculares estáticos e movimentos exagerados dos braços, ombros, tronco e pernas. Posturas inadequadas e alcances forçados podem provocar dores musculares, resultando em queda de produtividade.

Assim, o principal objetivo do projeto do posto de trabalho é a perfeita adaptação das máquinas e equipamentos ao trabalhador, de modo a reduzir as posturas e movimentos desagradáveis, minimizando os estresses musculares.

Segundo, MÁSCULO (2011), postos de trabalho mal concebidos exigem que o ser humano se estique, incline-se, dobre-se etc., saindo da postura neutra do corpo que é a que menos exige do indivíduo ou da postura que mais favorece o exercício de força com menos esforço. Portanto, o melhor projeto é aquele em que o ser humano adota as posturas mais naturais e faz esforços compatíveis com suas características físicas (que têm relação direta com a antropometria, o sexo, a idade e as condições gerais de saúde do usuário).

## **5. Posturas inadequadas**

Posturas forçadas são encontradas em muitas situações de trabalho que obrigam o trabalhador a manter os braços elevados, a manter o tronco e a cabeça inclinados para frente, exigindo esforço dos músculos de sustentação das costas para manutenção do equilíbrio (MÁSCULO, 2011).

Muitas vezes, o trabalhador assume posturas inadequadas devido ao projeto deficiente das máquinas, equipamentos, postos de trabalho e também, às exigências da tarefa. O redesenho dos postos de trabalho para melhorar a postura promove reduções da fadiga, dores corporais, afastamentos do trabalho e doenças ocupacionais. Um exemplo típico é quando o trabalhador precisa inclinar-se para levantar cargas a partir de uma superfície baixa ou precisa inclinar a cabeça para fazer fixações visuais, como na operação do torno mecânico (IIDA, 2005).

Existem três situações principais em que a má postura pode produzir consequências danosas:

- Trabalhos estáticos que envolvem uma postura parada por longos períodos;
- Trabalhos que exigem muita força; e
- Trabalhos que exigem posturas desfavoráveis, como o tronco inclinado e torcido.

No primeiro caso, a sobrecarga sobre os músculos e articulações pode levar à rápida fadiga muscular, dores e lesões. Os trabalhos que exigem uma sobrecarga biomecânica, também podem provocar lesões musculares.

## **6. Análise da tarefa**

A primeira etapa do projeto de um posto de trabalho é fazer uma análise detalhada da tarefa. Esta pode ser definida como sendo um conjunto de ações humanas que torna possível um sistema atingir o seu objetivo. Ou, em outras palavras, é o que faz funcionar o sistema, para se atingir o objetivo pretendido.

A análise da tarefa deverá ser iniciada o mais cedo possível, antes que certos parâmetros do sistema sejam definidos e se torne difícil e oneroso introduzir modificações corretivas. Por exemplo, quando as máquinas, acessórios, mesas e cadeiras já forem compradas, torna-se praticamente impossível modificar esses elementos, e o projeto se restringirá ao arranjo dos mesmos. Se a análise tivesse partido antes, provavelmente contribuiria para uma seleção mais adequada desses materiais, adaptados às necessidades do trabalho e do operador, produzindo um sistema homem-máquina mais integrado.

A Ergonomia, ao realizar suas pesquisas e intervenções, lança mão dos métodos em uso pelas ciências sociais e das técnicas propostas pela engenharia de métodos (MORAES/MONT'ALVÃO, 2003).



## 7. Dimensionamento do posto de trabalho

O posto de trabalho deve ser dimensionado de forma que a maioria de seus usuários tenha uma postura confortável. Para isso, diversos fatores devem ser considerados, como a postura adequada do corpo, movimentos corporais necessários, alcances dos movimentos, medidas antropométricas dos ocupantes do cargo, necessidades de iluminação, ventilação, dimensões das máquinas, equipamentos e ferramentas, e interação com outros postos de trabalho e o ambiente externo (IIDA, 2005).

O dimensionamento correto do posto de trabalho é uma etapa fundamental para o bom desempenho da pessoa que ocupará este posto. É possível que essa pessoa passe várias horas ao dia, durante anos a fio, sentada ou em pé neste posto. Qualquer erro cometido neste dimensionamento pode, então, submetê-la a sofrimentos por longos anos. Em alguns casos, quando o arranjo envolve mesas ou bancadas, a correção pode ser feita de forma relativamente simples e econômica. Por exemplo, pode-se cortar os pés da mesa ou da cadeira, para reduzir a altura, ou, ao contrário, providenciar calços ou estrados para aumentar essa altura. Contudo, em outros casos, como na cabine de comando de uma locomotiva ou em painel de centro de controle operacional de um sistema complexo, torna-se praticamente impossível introduzir esse tipo de correções.

Segundo, LAVILLE (1977), a definição das dimensões dos espaços de trabalho baseia-se na análise das atividades que aí serão desenvolvidas e das respectivas populações; a partir dos resultados dessa análise, é que serão escolhidas normas dimensionais.

Com a crescente difusão da ergonomia no mundo e a gradativa valorização dos seus conhecimentos, muitas de suas recomendações transformaram-se em normas técnicas. Essas normas não são obrigatórias. Porém, quando seguidas garantem um certo padrão mínimo de qualidade e melhoram a intercambialidade de componentes e sistemas. A ISO (*International Standardization Organization*) iniciou, na década de 1980, um esforço para normatizar as medidas antropométricas em todo o mundo.

## 8. Seleção e treinamento

O princípio geral da ergonomia diz que as máquinas e o ambiente de trabalho devem ser adaptados ao homem. Isso significa dizer que as máquinas e o ambiente são as variáveis do sistema e o homem, o seu parâmetro. Isso é válido na maioria dos casos e é a atitude que deve orientar, sempre que possível, os trabalhos em ergonomia. Por outro lado, o homem não é considerado como uma parte rígida e imutável do sistema. Devido às grandes diferenças individuais existentes entre as pessoas elas podem ser adequadamente selecionadas e aperfeiçoadas pelo treinamento. Enfim, existe também uma certa adaptabilidade humana que poderá ser aproveitada para melhorar o desempenho do sistema produtivo.

A NR 17, em seu item 17.6.1. diz que “A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado”.

A organização do trabalho, para efeito desta NR, deve levar em consideração, no mínimo:

- a) As normas de produção;
- b) O modo operatório;
- c) A exigência de tempo;
- d) A determinação do conteúdo de tempo e o ritmo de trabalho;
- e) O conteúdo das tarefas.

A análise da atividade do operador esclarecerá os casos em que ele encontra dificuldade para atingir os objetivos fixados pela empresa, e permitirá identificar os determinantes dessas atividades que se relacionam com os meios fornecidos (ferramentas, dispositivos técnicos, organização do trabalho, formação proposta, etc.). A análise da atividade do trabalho permite igualmente identificar as competências mobilizadas pelos operadores. Essa identificação leva à localização de competências não-reconhecidas na empresa, susceptíveis de servir de base a uma evolução profissional, ou de orientar os investimentos técnicos (GUÉRIN, 2001).

## **9. Diferenças individuais de produtividade**

As pessoas diferem entre si, quanto à capacidade de realizar trabalho, mais do que usualmente se supõe. Os produtos de uma empresa e os métodos de trabalho podem ser padronizados, mas os trabalhadores diferentes entre si.

Muitas vezes, tem-se atribuído a diferença de produtividade à questão do treinamento. Entretanto, várias experiências realizadas comprovaram que o treinamento pode até acentuar essas diferenças. Um acompanhamento feito com costureiras industriais, durante 2 anos, mostrou que as diferenças individuais de produtividade acentuavam-se consideravelmente, à medida que iam adquirindo experiência (IIDA, 2005).

Entretanto, em casos de tarefas mais complexas de montagens, verificou-se que essas diferenças iniciais tendiam a atenuar-se com o tempo. Ou seja, aquelas pessoas que apresentavam baixa eficiência inicial, conseguiam relativamente um progresso maior, se comparadas com aquelas mais eficientes, mas não chegavam a ultrapassar estas últimas.

Para melhorar as condições do trabalho repetitivo um primeiro passo é aumentar a variedade do trabalho. É um esquema onde cada trabalhador, individualmente, desempenha várias atividades em diferentes postos de trabalho, que ele executa por meio de rotação dos trabalhadores entre diferentes atividades de operação de montagem (KROEMER, 2005).

Resumindo, pode-se concluir que a prática pode aumentar ou reduzir as diferenças individuais. Contudo, estas continuam sendo significativas e não podem ser totalmente eliminadas pelo procedimento.

Essas diferenças individuais de produtividade podem ser aproveitadas, por exemplo, na organização das linhas de produção. Os trabalhadores mais produtivos são colocados sempre nas operações finais para criar uma espécie de “vácuo”. Se for feito o contrário, há simplesmente um “congestionamento” da linha, prejudicando o fluxo da produção.

## **10. Maturidade ergonômica**

A maturidade ergonômica pode ser definida de forma intuitiva como o grau de desenvolvimento de uma organização em termos de Ergonomia nos processos internos. A maturidade produz diferentes apreciações acerca da serventia das ações ergonômicas. As empresas que operam no Brasil têm incorporado a Ergonomia de diferentes maneiras, em função de suas conjunturas (VIDAL, 2006). Para uns a Ergonomia é uma forma consequente na localização de oportunidades de melhoria conquanto para outros não passa de um gasto desnecessário. O uso do modelo de *Maturidade Ergonômica* da empresa permite manter a primeira linha e implica no

desenvolvimento integrado de métodos de mapeamento e de estabelecimento do quadro de relacionamentos críticos.

O sucesso da Ergonomia passa por um equilíbrio entre a sustentabilidade corporativa, e do subtema da dignidade no trabalho, ou seja, como estão combinadas, na organização, a ética do empreendedorismo e a cultura de disciplina. A esses fatores devemos agregar o grau de desenvolvimento das estruturas de Ergonomia na empresa.

Assim é que, entendendo o grau de maturidade da empresa em que se atue e tendo uma clara noção do tipo de atuação ergonômica e sua construção social condizente, o ergonomista certamente produzirá efeitos úteis, práticos e aplicados nas situações de trabalho, promovendo ainda uma importante contribuição à cultura da empresa e por meio disso, nos valores econômicos, financeiros e sociais do negócio. Essa é a razão pela qual a Ergonomia é definitivamente, uma disciplina a ser incorporada no campo da gestão e da busca eficaz da sustentabilidade de negócios e corporações. Uma intervenção ergonômica pode parecer ser uma mera atuação técnica simples. Mas, em geral, não é.

## **11. Metodologia**

O estudo caracteriza-se enquanto revisão Bibliográfica, de caráter qualitativo. Fundamentada em bibliografias de fontes como ABRANTES, BARROS, COUTO, DEJOURS, DUL, IIDA, GOMES FILHO, GRANDJEAN, GUÉRIN, KROEMER, LAVILLE, MÁSCULO, MONTMOLLIN, MORAES&MONT'ALVÃO e ROCHA, datadas de fevereiro de 1997 a junho de 2015, consultadas no período de 20 de novembro de 2015 a 12 de março de 2016.

## **12. Resultados e Discussão**

Dentro do contexto de gestão empresarial, a Ergonomia assume, cada vez mais, o seu papel de extrema importância dentro das empresas, quando inter-relaciona a qualidade do produto e dos processos a um aumento de produtividade e melhoria nas condições de trabalho.

Seu campo de aplicação e crescimento é amplo, pois a evolução técnica do trabalho tem sido um fator decisivo no desenvolvimento desta ciência. A cada dia que passa, a tecnologia das máquinas alcança maior perfeição e complexidade, com menores custos e obrigando o homem a uma adaptação rápida a esta nova situação (ABRANTES, 2012).

A ergonomia, como ciência que trata da adaptação e melhoria das condições de trabalho do homem no sentido amplo, tem uma importância significativa dentro das empresas pois, além de ajudar a evitar acidentes e doenças ocupacionais; ajudar a projetar máquinas e equipamentos adequados ao elemento humano; reduzir os desconfortos físicos e mentais dos trabalhadores em seu ambiente de trabalho, vem ao encontro de alguns dos objetivos das empresas, como reduzir os custos de produção e absenteísmo e aumentar a produtividade, gerando lucros (MÁSCULO, 2011).

Com a Ergonomia é possível configurar antecipadamente os postos de trabalho, no sentido de reduzir as exigências biomecânicas, colocar todos os objetos que compõem o mesmo dentro dos alcances dos movimentos corporais dos trabalhadores e levar em consideração uma série de informações relacionadas com segurança no trabalho. Ao mesmo tempo, é importante dimensionar adequadamente os espaços para tornar os ambientes de trabalho seguros e ergonomicamente corretos (KROEMER, GRANDJEAN, 2005).

A aplicação da ergonomia como ferramenta nos processos produtivos, de qualidade, nos equipamentos, máquinas ou tecnologias, no sentido amplo, traz, entre outros, harmonia e equilíbrio ao ser humano em seu trabalho, conseqüentemente gerando lucros e produtividade para a empresa e qualidade de vida no trabalho como um todo (IIDA, 2005).

### **13. Conclusão**

Usando a Ergonomia como ferramenta em seus programas de melhorias contínuas as empresas poderão: aumentar a eficiência do elemento humano; aumentar a qualidade técnica dos funcionários; aumentar o moral e a satisfação dos funcionários; aumentar o comprometimento dos funcionários para com a empresa; aumentar a qualidade dos produtos; aumentar a produtividade das áreas; diminuir o absenteísmo e o presenteísmo; diminuir custos de produção; evitar desperdícios; prevenir danos de produção; prevenir danos e avarias de materiais e equipamentos; reduzir acidentes e doenças ocupacionais.

Constata-se que em muitas empresas foram eliminadas as grandes perdas dos processos e que na maioria das vezes foram facilmente identificáveis, porém o foco é sempre ter e oferecer sistemas, equipamentos, espaços, locais e métodos de trabalho, que não ofereçam riscos e não exponham os trabalhadores a situações constrangedoras, pois, ambientes de trabalho ergonomicamente adequados melhoram a satisfação e o desempenho das pessoas, cujo resultado final na qualidade dos produtos e na produtividade como um todo.

### **Referências**

ABRANTES, Antônio Francisco. **Atualidades em Ergonomia**. São Paulo: IMAN, 2.<sup>a</sup> edição, 2012.

BARROS, Olavo Bergamashi. **Ergonomia 2: o ambiente físico de trabalho, a produtividade e a qualidade de vida em Odontologia**. São Paulo: Pancast, 1993.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho – o manual da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, 2006.

COUTO, Hudson de Araújo. **Como implantar Ergonomia na empresa**. Belo Horizonte: Ergo, 2002.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho em 18 lições**. Belo Horizonte: Ergo, 2002.

DEJOURS, Christophe. **A loucura do trabalho**. São Paulo: Cortez, 2015.

DUL, Jan. **Ergonomia prática**. São Paulo: Edgard Blucher, 2.<sup>a</sup> edição, revisada e ampliada, 2004.

FALZON, Pierre. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do Objeto**. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. **Comprender o trabalho para transformá-lo**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

IIDA, Itiro. **Ergonomia Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

KROEMER, K.H.E; GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Bookman, 5.<sup>a</sup> edição, 2005.

LAVILLE, Antoine. **Ergonomia**. São Paulo: EPU, 1977.

MEDEIROS JÚNIOR, Joaquim da Rocha. **A Perícia Judicial**. São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2013.

Manual de Aplicação da **NR 17**–Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2003.

MARANO, Vicente Pedro. **Doenças Ocupacionais**. São Paulo: LTr, 2007.

MÁSCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mário Cesar. **Ergonomia: Trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011.

MONTMOLLIN, Maurice de; DARSES, Françoise. **A Ergonomia**. Lisboa: Instituto Piaget, 2.<sup>a</sup> edição, 2011.

MORAES, Anamaria de; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: iUsEr, 2003

Norma Regulamentadora 17 – NR 17. **Ergonomia**– Ministério do Trabalho e Emprego, Brasil.

PAGANI, Maristela. **Perícia Médica Judicial: teoria e prática**. São Paulo: nVersos, 2013.

REIS, Roberto Salvador. **Segurança e Medicina do Trabalho: Normas Regulamentadoras**. São Paulo: Yendia Editora, 2006.

ROCHA, Geraldo Celso. **Trabalho, Saúde e Ergonomia**. Curitiba: Juruá, 2012.