

FACULDADE LABORO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MEDICINA DO TRABALHO

CARLOS EDUARDO ARAÚJO COSTA

**A ERGONOMIA COMO FATOR DE PREVENÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS NO
AMBIENTE DE TRABALHO: uma revisão de literatura**

São Luís
2017

CARLOS EDUARDO ARAÚJO COSTA

**A ERGONOMIA COMO FATOR DE PREVENÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS NO
AMBIENTE DE TRABALHO: uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Especialização em Medicina do Trabalho da
Faculdade Laboro para obtenção do título de
Especialista.

Orientador(a): Prof.(a).Mestre Luciana Cruz Rodrigues
Vieira

São Luís
2017

Costa, Carlos Eduardo Araújo

A ergonomia como fator de prevenção de riscos ocupacionais no ambiente de trabalho: uma revisão de literatura / Carlos Eduardo Araújo Costa -. São Luís, 2017.

Impresso por computador (fotocópia)

25 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Medicina do Trabalho) Faculdade LABORO. -. 2017.

Orientadora: Profa. Ma. Luciana Cruz Rodrigues Vieira

1. Ergonomia. 2. Riscos Ocupacionais. 3. Ambiente de Trabalho. I. Título.

CDU: 65.015.1

CARLOS EDUARDO ARAÚJO COSTA

**A ERGONOMIA COMO FATOR DE PREVENÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS NO
AMBIENTE DE TRABALHO: uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Especialização em Medicina do Trabalho, da
Faculdade Laboro, para obtenção do título de
Especialista.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Mestre Luciana Cruz Rodrigues Vieira (Orientadora)

Graduada em Farmácia
Especialista em residência Multiprofissional em Saúde
Mestre em Saúde Materno-Infantil
Universidade Federal do Maranhão

Examinador 1

Examinador 2

A ERGONOMIA COMO FATOR DE PREVENÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS NO AMBIENTE DE TRABALHO: uma revisão de literatura

CARLOS EDUARDO ARAÚJO COSTA¹

RESUMO

Assiste-se atualmente a tendência universal de considerar abordagens ergonômicas fundamentais para qualquer organização, representando, inclusive, instrumentos de competitividade na garantia do bom nível dos serviços prestados. Estudos têm sido direcionados à ergonomia em diversos e diferentes postos de trabalhos, buscando a melhoria deste ambiente e a qualidade de vida dos trabalhadores, minimizando riscos ocupacionais. Objetivou-se, portanto discutir os principais pontos relacionados ao uso da ergonomia como prevenção de riscos ocupacionais no ambiente de trabalho. Como procedimento técnico desta pesquisa foi adotado a revisão bibliográfica de literatura. Através deste estudo percebeu-se que as organizações têm sofrido pressões e imposições, tanto do ambiente externo como do ambiente interno (governo, clientes, sindicatos, funcionários entre outros), para a minimização e saneamento de acidentes de trabalho. Ressalta-se aqui a necessidade da obediência às normas, regras e padrões de segurança para ambientes de trabalho, pois apesar do progresso da legislação trabalhista no Brasil, a sua aplicabilidade ainda é reduzida em diversas regiões do país. Acredita-se que novos estudos devem ser realizados visando a ergonomia como fator primordial de proteção ao trabalhador, dando-lhes condições física e psicológica para realizar um trabalho de qualidade.

Palavras-chave: Ergonomia. Riscos Ocupacionais. Ambiente de Trabalho.

¹ Especialização em Medicina do Trabalho pela Faculdade Laboro, 2017.

ERGONOMICS AS A FACTOR FOR OCCUPATIONAL RISK PREVENTION IN THE WORK ENVIRONMENT: a literature review

ABSTRACT

There is now a universal tendency to consider ergonomic approaches that are fundamental for any organization, and also represent instruments of competitiveness in guaranteeing the good level of services provided. Studies have been directed at ergonomics in several different jobs, seeking to improve this environment and the quality of life of workers, minimizing occupational risks. It is therefore intended to discuss the main points related to the use of ergonomics as prevention of occupational hazards in the workplace. As a technical procedure of this research, literature review was adopted. Through this study it was noticed that the organizations have suffered pressures and impositions, both from the external environment and from the internal environment (government, clients, unions, employees among others), for the minimization and reorganization of work accidents. The need to comply with the norms, rules and standards of safety for work environments is emphasized here, because despite the progress of labor legislation in Brazil, its applicability is still reduced in several regions of the country. It is believed that new studies should be carried out aiming at Ergonomics as a primary factor of worker protection, giving them physical and psychological conditions to perform quality work.

Keywords: Ergonomics. Occupational Risks. Desktop.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a ergonomia vem ganhando destaque no meio acadêmico por estudar diversos aspectos do comportamento humano no trabalho, além de outros fatores que são importantes para o projeto e a organização de sistemas de trabalho. Onde relaciona-se o homem com suas características físicas, fisiológicas e psicológicas, a máquina, como toda a ajuda material que o homem utiliza no seu trabalho e o ambiente do mesmo. Tal contexto faz surgir a necessidade de comprometermos com a saúde e a segurança dos trabalhadores, justificado pelo grande número de incidentes, acidentes e exposições a doenças, o que caracteriza os riscos profissionais.

De acordo com Concepción (2001) um incidente representa qualquer alteração nos procedimentos de rotina que provoquem perdas materiais e de produtos, quebras de equipamentos e instrumentos, vazamentos, contaminações e escapes de substâncias; um acidente caracteriza a ocorrência de lesão ao trabalhador; e uma exposição, a possibilidade de alterar a saúde de pessoas, levando a doenças ocupacionais.

Assiste-se atualmente a tendência universal de considerar abordagens ergonômicas fundamentais para qualquer organização, representando, inclusive, instrumentos de competitividade na garantia do bom nível dos serviços prestados.

O Ministério da Saúde (BRASII,1995), sobre os riscos ocupacionais atribui que: “Reconhecê-los seria identificá-los; avaliá-los seria quantificá-los ou analisá-los segundo sua magnitude em comparação a alguns padrões”; onde o controle destes seria representado pela adoção de diversas medidas, técnicas ou administrativas, preventivas ou corretivas, com o objetivo de eliminá-los ou minimizá-los.

Neste sentido, estudos têm sido direcionados à ergonomia em diversos e diferentes postos de trabalhos, buscando a melhoria deste ambiente e a qualidade de vida dos trabalhadores, minimizando riscos ocupacionais. No setor de prestação de serviços e/ou no processo produtivo, a preservação da saúde e a manutenção da segurança dos envolvidos constituem fatores estratégicos, determinantes, também, da eficiência do sistema e da qualidade dos resultados. Ou seja, os riscos onde quer que

se encontrem, devem e podem ser analisados a partir de medidas direcionadas ao seu reconhecimento, avaliação e controle. (ISEGNET, 2001)

Os riscos profissionais então apresentam-se como elementos comprometedores de tais objetivos, o que justifica as iniciativas direcionadas à sua análise, prevenção e solução, como se propõe esta pesquisa. Decidiu-se realizar uma pesquisa bibliográfica sobre como a ergonomia pode ser um fator e importante aliado na prevenção de riscos ocupacionais dentro dos ambientes de trabalho.

Objetiva-se, portanto discutir os principais pontos relacionados ao uso da ergonomia como prevenção de riscos ocupacionais no ambiente de trabalho através de uma revisão de literatura, a partir dos seguintes objetivos específicos: Relatar histórico e conceito da ergonomia enquanto ciência; Apresentar os diferentes tipos de riscos ocupacionais que existem na literatura e descrever atuação da ergonomia dentro do ambiente de trabalho visando à prevenção de riscos.

Como procedimento técnico desta pesquisa foi adotada a revisão bibliográfica de literatura. Foram considerados estudos de publicações nacionais e periódicos indexados, impressos e virtuais, específicos da área (livros, monografias, dissertações e artigos), sendo utilizada as seguintes bases de dados eletrônicas: SCIELO (Scientific Electronic Library Online), Biblioteca Virtual do Ministério da Saúde, PubMed, Medline, além de sites, diretrizes e arquivos governamentais. Foi definido como critério de inclusão: artigos originais publicados em periódicos, livros e monografias publicados em português, entre os anos de 2000 até os dias atuais, pretendendo-se fazer comparação entre os artigos recentes e antigos que abordassem a temática proposta.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico e Conceito de Ergonomia

Os primeiros estudos acerca da relação entre o trabalho e homem se perdem nos tempos remotos, através de estudos arqueológicos sabe-se da eficiência na caça e coleta com os utensílios de pedra lascada, permitindo assim uma nova divisão do trabalho. A Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) cita que, em seu sentido

clássico, a “ergonomia buscou primeiramente entender os fatores humanos pertinentes ao projeto de instrumentos de trabalho, ferramentas e outros apetrechos típicos da atividade humana em ambiente profissional”.

Porém, a primeira definição de ergonomia só foi realizada no ano de 1857 durante a Revolução Industrial Europeia, e quem a fez foi um cientista polonês, Wojciech Jarstembowsky, através de um artigo publicado com o seguinte título “Ensaio de ergonomia, ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza”. Este cientista definiu a ergonomia como uma ciência relacionada ao trabalho, que exige que “se entenda a atividade humana em termos de esforço, pensamento, relacionamento e dedicação” (JASTRZEBOWSKI, 1857 apud VIDAL 2009). Sobre o texto pioneiro se tem o seguinte comentário:

O conceito de Jastrzebowski para esta proposta trata da maneira de mobilizar quatro aspectos da natureza anímica, que seriam a natureza físico-motora, a natureza estético-sensorial, a natureza mental-intelectual e a natureza espiritual-moral. Esta ciência do trabalho, portanto, significava a ciência do esforço, jogo, pensamento e devoção. Uma das ideias básicas de Jastrzebowski é a proposição chave de que estes atributos humanos deflacionam-se e declinam devido a seu uso excessivo ou insuficiente. (VIDAL, 2009, p. 8)

Na antiguidade pouco se tem conhecimento sobre estudiosos deste assunto, é somente no período moderno que se tem mais dados e fontes históricas consistentes. Alguns nomes importantes podem ser citados, tais como: Leonardo Da Vinci, Vauban e Bélidor, Fourcroy, Ramazzini e Tissot entre outros. Ressalta-se aqui a importância da Revolução Industrial, pois foi através da evolução das formas de divisão do trabalho e da forma de relação entre pessoas e equipamentos técnicos que se percebeu a necessidade de uma ciência que cuidasse tanto do trabalhador quanto do local de trabalho. (LEITE, 2003)

De acordo com Ferreira (2008) durante a passagem do século XIX para o século XX houve uma mudança dos profissionais que se interessavam pela ergonomia, onde antes eram apenas os engenheiros houve uma grande demanda de fisiologistas interessados no assunto.

Os fisiologistas do final do século XIX já haviam desenvolvido uma série de métodos, técnicas e equipamentos que permitiam, finalmente, mensurar efetivamente o desempenho físico do ser humano: o esfigmógrafo, o cardiógrafo, o pneumógrafo (Marey), ao mesmo tempo em que se aprofundava

o estudo teórico acerca do desgaste fisiológico e da energética muscular. (FERREIRA, 2008, p. 85)

Foi durante a II Guerra Mundial que a ergonomia apareceu com grande força, pois com a falta de compatibilidade entre máquina e homem houve grandes agravos tanto materiais quanto humanos. Por conta desse contexto foram formados, tanto na Inglaterra como nos Estados Unidos, novos grupos interdisciplinares, agora com a participação de psicólogos somados aos engenheiros e médicos, cujo principal objetivo era melhorar a efetividade no combate, a segurança e o conforto dos soldados, marinheiros e aviadores envolvidos na guerra. Conforme Vidal (2009) afirma “em seu nascedouro, a ergonomia se alimentou profundamente de dados e estudos de manutenção bélica”.

Mas os profissionais que participaram dessa época bélica decidiram continuar estudando sobre esta nova ciência, porém voltando estes para a produção civil, utilizando os métodos, técnicas e dados obtidos para a indústria. Em 1947 é formada então a primeira sociedade de ergonomia do planeta, a *Ergonomics Research Society*, nasce então uma corrente ergonômica chamada de fatores humanos (*Human Factors Engineering* ou HFE), como uma continuidade da prática em operações civis. Os principais tratados de ergonomia foram produzidos nos anos 60 tendo a abordagem HFE como dominante.

Durante o pós-guerra, por conta da necessidade de reconstrução do parque industrial europeu que foi destruído, surgiu uma nova vertente da ergonomia. Ferreira (2000) afirma que, esta segunda vertente teve como principal questão: “como conceber adequadamente os novos postos de trabalho a partir do estudo da situação existente?”. A partir deste questionamento nasce em 1949, através de Suzanne Picaud, a análise da atividade em situação real, que posteriormente será conhecida como análise do trabalho. Porém esta proposta só será formalizada apenas em 1966, por Alain Wisner, que a definirá como Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

Mas o que realmente é a ergonomia? Vidal (2009) afirma que a ergonomia, antes de qualquer outra coisa, “é uma atitude profissional que se agrega à prática de uma profissão definida”. A ABERGO (2000) ainda afirma que, “A ergonomia objetiva modificar os sistemas de trabalho para adequar a atividade nele existentes às

características, habilidades e limitações das pessoas com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro.”

Tal definição mostra finalidades, modifica os sistemas de trabalho e propósitos, adequa as atividades às suas características, habilidades e limitações como ser humano, além dos critérios de eficiência, conforto e segurança. Mas ainda assim, necessita ser complementada por outra, que estabeleça qual a tecnologia a que a ergonomia está referida ou que possua um referente de suas finalidades, propósitos e critérios. (LEITE, 2003)

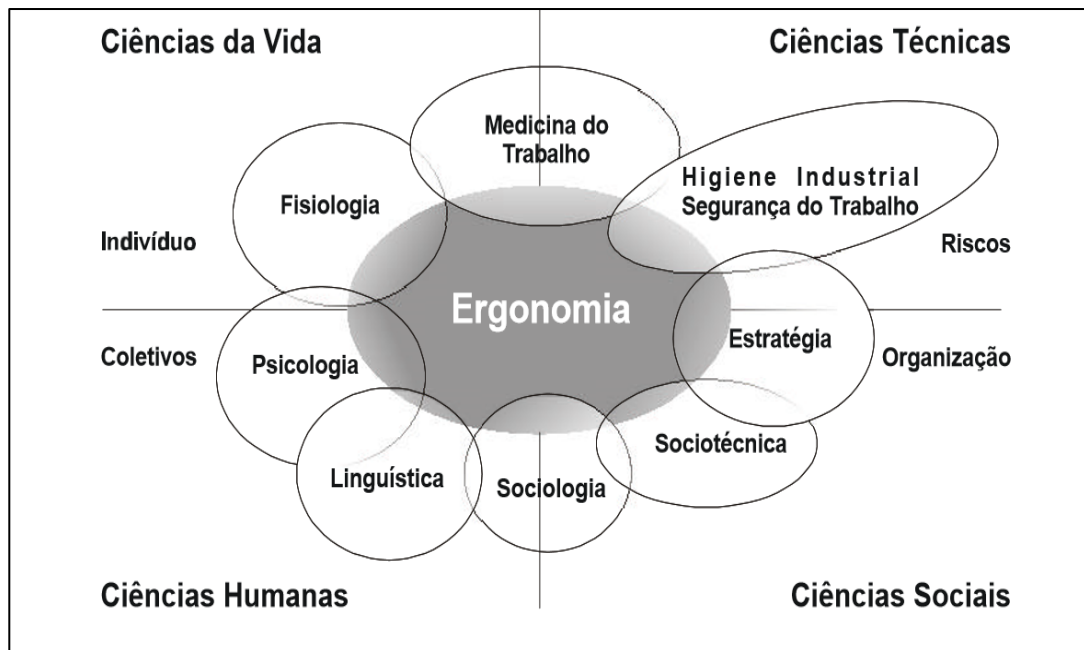
Leite (2003) complementa ainda que:

Qualquer forma de interação entre o componente humano e os demais componentes do sistema de trabalho constituir-se-á em uma interface, sem que tenhamos necessariamente uma boa interface. As boas interfaces (adequadas) atenderão de forma conjunta, integrada e coerente os critérios de conforto, eficiência e segurança. (LEITE, 2003, p. 45)

De acordo com a figura abaixo (Figura 1), a ergonomia como interdisciplinaridade interage com várias disciplinas no campo das ciências da vida, técnicas, humanas e sociais. Seus conteúdos se orientam para o design, arquitetura e engenharia, cuja inserção nesses quadrantes é basicamente a mesma. Para compreender o duplo registro da ergonomia precisa-se entendê-la como uma disciplina útil, prática e aplicada.

Segundo Vidal (2009), o diferencial da ergonomia está no fato da sua diversidade de abordagens, pois onde outras disciplinas pecam por falta de algo, a ergonomia consegue ter um olhar holístico de toda a situação, pois junta conhecimentos tanto referentes às interfaces humanas quanto aos sistemas de produção, ou seja, incorpora diversos aspectos.

Figura 1 - Interdisciplinaridade da ergonomia



Fonte: Hubault, 1992, modificado por Vidal, 1998

Vidal (2009) ainda complementa:

Como disciplina científica a ergonomia através do estudo das capacidades e limitações e demais características humanas necessárias para o projeto de boas interfaces, assim como busca modelar a atividade de trabalho para garantir a qualidade operacional deste projeto. (VIDAL, 2009, p. 22)

Por conta disso, a ergonomia se situa num encontro interdisciplinar entre diversas disciplinas, como a Fisiologia, a Psicologia, a Sociologia, a Linguística e práticas profissionais como a Medicina do Trabalho, o Design, a Sociotécnica e as Tecnologias de estratégia e organização.

Atualmente, a definição atual para a ergonomia chama a atenção para três aspectos, que de acordo com Rozestraten (2005) são, os modelos de conhecimentos e suas particularidades, objetivo focado nas mudanças e os parâmetros para atividades ergonômicas. Ao entender e considerar tais aspectos tem-se a ergonomia uma disciplina resumida de vários aspectos de diversos conhecimentos, conhecimentos esses que envolvem as organizações, as pessoas e tecnologia atual.

2.2 Características dos riscos ocupacionais

Constituem-se fatores estratégicos determinantes no setor de prestação de serviços a preservação da saúde, a manutenção da segurança dos envolvidos e também a eficiência do sistema e da qualidade dos resultados. Os riscos profissionais, nesse contexto, se apresentam como elementos que comprometem esses objetivos, ou seja, agentes nocivos ao trabalhador no seu ambiente de trabalho. (AZEVEDO, 2009)

Concepción (2001) destaca que, os principais fatores responsáveis por incidentes, acidentes e exposições a doenças ocupacionais são de ordem física e funcional.

Um incidente representa qualquer alteração nos procedimentos de rotina que provoquem perdas materiais e de produtos, quebras de equipamentos e instrumentos, vazamentos, contaminações e escapes de substâncias; um acidente caracteriza a ocorrência de lesão ao trabalhador; e exposição, a possibilidade de alterar a saúde de pessoas, levando a doenças ocupacionais. (CONCEPCIÓN, 2001 apud AZEVEDO, 2009)

O Ministério do Trabalho, através da NR-09 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA) define os riscos ambientais como todos os agentes físicos, químicos e biológicos presentes nos ambientes de trabalho. Eles são capazes de causar danos à saúde e à integridade física do trabalhador em função de sua natureza, concentração, intensidade, suscetibilidade e tempo de exposição.

2.2.1 Riscos Físicos

Os riscos físicos, ou agentes nocivos físicos, são efeitos gerados por máquinas, equipamentos e condições físicas, características do local de trabalho que podem causar prejuízos à saúde do trabalhador. De acordo com a NR-09 estão divididos em: ruídos, vibrações, calor, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, umidade e frio. A figura abaixo (Figura 2) representa os principais riscos físicos e possíveis consequências.

Figura 2 – Relação entre Riscos Físicos e Consequências

RISCOS FÍSICOS	CONSEQUÊNCIAS
Ruído	Cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição, aumento da pressão arterial, problemas do aparelho digestivo, taquicardia e perigo de infarto.
Vibrações	Cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas, lesões dos tecidos moles, lesões circulatórias, etc.
Calor	Taquicardia, aumento de pulsação, cansaço, irritação, intermação (afecção orgânica produzida pelo calor), prostração térmica, choque térmico, fadiga térmica, perturbações das funções digestivas, hipertensão etc.
Radiações ionizantes	Alterações celulares, câncer, fadiga, problemas visuais, acidentes de trabalho.
Radiações não ionizantes	Queimaduras, lesões nos olhos, na pele e nos outros órgãos.
Umidade	Doenças do aparelho respiratório, quedas, doenças na pele, doenças circulatórias.
Frio	Fenômenos vasculares periféricos, doenças do aparelho respiratório, queimaduras pelo frio.

Fonte: Azevedo, 2009

Entre os vários fatores de risco ocupacional tem particular importância a exposição a níveis de pressão sonora elevados, dada a sua frequência em ambientes industriais, ou seja, é possível identificar sons de diversas naturezas advindos de diferentes direções e aspectos.

A exposição ocupacional ao ruído tem sido bastante estudada ao longo dos anos. A exposição ao ruído tem inúmeras consequências, quer sobre o aparelho auditivo, cuja respectiva incapacidade está legalmente reconhecida, quer sobre outros aspectos da saúde do trabalhador, nomeadamente a nível psicológico. (VENDRAME, 2012)

A Portaria nº 3214/78 do Ministério do Trabalho afirma que os ruídos não devem exceder o nível de 86 dB, trata-se do Nível Máximo Admissível – NMA – para jornadas de 8h/dia.

Quanto a vibração, trata-se de um movimento oscilatório de um corpo, devido a forças desequilibradas de componentes rotativos e movimentos alternados de uma máquina ou equipamento. A vibração somente será problema quando houver efetivo

contato físico entre um indivíduo e a fonte, o que auxilia no reconhecimento da exposição. (REBELO, 2017)

De acordo com Concepción (2001) dentre os fatores ambientais de nocividade devem ser considerados a temperatura, a umidade, o calor radiante (sol, fornos) e a velocidade do ar. Sobre o calor, é normal ao ser humano manter no corpo numa temperatura constante de 37° C. No caso de exposição ao calor ambiental excessivo, o organismo produz mais calor e utiliza mecanismos de regulação para perder mais calor e manter constante a sua temperatura. Os efeitos da sobrecarga térmica (ou estresse térmico), que um trabalhador está submetido em uma área de trabalho quente, dependem de fatores ambientais e de características individuais do trabalhador.

Convém ressaltar que o grau de umidade do ar e a velocidade do vento são determinantes, também, da sensação térmica, pois influenciam na evaporação, ou seja, temperatura e umidade do ambiente são questões determinantes na manutenção do conforto ambiental. (AZEVEDO, 2009)

2.2.2 Riscos Biológicos

Os riscos biológicos, no ambiente laboral, resultam do contato do homem com agentes biológicos, ou seja, são aqueles causados por microorganismos como bactérias, fungos, vírus, bacilos e outros. São capazes de desencadear doenças devido à contaminação e pela própria natureza do trabalho. Segundo Azevedo (2009) algumas atividades estão sujeitas a esse tipo de risco, principalmente aquelas que envolvem a manipulação de materiais e resíduos infecciosos.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou em 1994 uma classificação de risco quanto aos agentes biológicos, considerando importante medidas de prevenção, saneamento e tratamenot eficaz. (GENEVA, 1994 apud AZEVEDO, 2009) (Figura 3)

Figura 3 – Grupo de Risco para Agentes Biológicos

GRUPO DE RISCO I:	Agentes que não apresentam risco individual nem coletivo. (Ex: bactérias – E. coli, B. subtilis);
GRUPO DE RISCO II:	Agentes que apresentam risco individual moderado e fraco para a comunidade. Risco de propagação limitado, permitindo tratamento preventivo. (Ex: bactérias – Clostridium tetani, Klebsiella pneumoniae, Staphylococcus aureus; vírus – EBV, herpes; fungos – Candida albicans; parasitas – Plasmodium, Schistosoma);
GRUPO DE RISCO III:	Agentes que apresentam risco individual grave e moderado para a comunidade, podendo representar lesões ou sinais clínicos graves e nem sempre permitindo tratamento. (Ex: bactérias – Bacillus anthracis, Brucella, Chlamydia psittaci, Mycobacterium tuberculosis; vírus – hepatites B e C, HTLV 1 e 2, HIV, febre amarela, dengue; fungos – Blastomyces dermatolus, Histoplasma; parasitas – Echinococcus, Leishmania, Toxoplasma gondii, Trypanosoma cruzi);
GRUPO DE RISCO IV:	Agentes que apresentam risco grave individual e para a comunidade, com possibilidade de propagação, não permitindo tratamento. (Ex: vírus de febres hemorrágicas).

Fonte: Azevedo, 2009

Corroborando com o quadro abaixo, o Ministério da Saúde em 2006, criou o livro “Classificação de Risco dos Agentes Biológicos” cuja proposta advém da necessidade de padronização e categorização dos agentes biológicos que são manipulados por diferentes instituições de ensino e pesquisa e estabelecimentos de saúde.

Os critérios de classificação têm como base diversos aspectos, tais como: virulência, modo de transmissão, estabilidade do agente, concentração e volume, origem do material potencialmente infeccioso, disponibilidade de medidas profiláticas eficazes, disponibilidade de tratamento eficaz, dose infectante, tipo de ensaio e fatores referentes ao trabalhador. Cabe ressaltar que os países possuem classificações diferentes desta em virtude de fatores regionais específicos que irão influenciar na sobrevivência do agente biológico e na sua endemidade. (BRASIL, 2006, p. 7)

2.2.3 Riscos Químicos

Estes são representados pelas substâncias químicas que se encontram nas formas líquida, sólida e gasosa, são representados por poluentes do ambiente de trabalho. Tais agentes podem estar presentes em diversas atividades, na forma de

produtos de limpeza, desinfecção ou no processamento de exames laboratoriais clínicos. (VENDRAME, 2012)

Quando absorvidas pelo organismo, podem produzir reações tóxicas e danos à saúde, existindo três vias de penetração no organismo: respiratória (inalação pelas vias aéreas); cutânea (absorção pela pele); digestiva (ingestão).

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) define da seguinte maneira: “Apresentam-se em suspensão ou dispersos no ar atmosférico sob a forma de aerodispersóides, gases e vapores que condensam-se para formar líquidos ou sólidos em condições normais de temperatura e pressão.” (ISEGNET, 2001)

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) em publicação realizada no ano de 2013, afirma que o número total de vítimas de doenças profissionais causadas pela exposição aos produtos químicos é considerável.

Não obstante a carga das doenças provocadas pelas substâncias químicas continuar a não ser conhecida, dado ainda não ser possível a avaliação a nível mundial de todas as doenças, a Organização Mundial da Saúde (OMS) distribuiu uma nota sobre a carga global das doenças imputáveis aos produtos químicos, em setembro de 2012, na Conferência Internacional sobre a Gestão de Produtos Químicos, incluindo informação que incentiva um estudo mais aprofundado dos custos económicos e sociais da gestão não racional dos produtos químicos, bem como o custo da inação e das implicações para a saúde. (OIT, 2013, p. 5)

A OIT estima que 2,34 milhões de pessoas morram todos os anos por acidentes e doenças relacionadas com o trabalho. Destas mortes, a maioria, ou 2,02 milhões, corresponde a doenças profissionais relacionadas com o trabalho. Além dos acidentes de trabalho causarem dor e dificuldade para a vítima e suas famílias, eles também tem sérias consequências em termos económicos, quer para as empresas quer para a sociedade, incluindo a diminuição da capacidade laboral e da produtividade. (OIT, 2013) Os riscos químicos podem ser divididos de acordo com a tabela abaixo (Figura 4):

Figura 4 – Relação entre Riscos Químicos e Consequências

RISCOS QUIMICOS	CONSEQUENCIAS
Poeiras minerais. Ex: sílica, asbesto, carvão, minerais.	Silicose (quartzo), asbestose (amianto) e pneumoconiose dos minérios de carvão.
Poeiras vegetais. Ex: algodão, bagaço de cana-de-açúcar.	Bissinose (algodão), bagaçose (cana-de-açúcar), etc.
Poeiras alcalinas. Ex: calcário.	Doença pulmonar obstrutiva crônica e enfisema pulmonar.
Fumos metálicos	Doença pulmonar obstrutiva crônica, febre de fumos metálicos e intoxicação específica, de acordo com o metal.
Névoas, gases e vapores (substâncias compostas, compostos ou produtos químicos em geral)	Irritantes: irritação das vias aéreas superiores. Ex: ácido clorídrico, ácido sulfúrico, amônia, soda cáustica, cloro etc. Asfixiantes: dores de cabeça, náuseas, sonolência, convulsões, coma, morte. Ex: hidrogênio, nitrogênio, hélio, metano, acetileno, dióxido de carbono, monóxido de carbono etc. Anestésicos: (a maioria dos solventes orgânicos). Ação depressiva sobre o sistema nervoso, dando aos diversos órgãos, ao sistema formador do sangue, etc. Ex: butano, propano, aldeídos, cetonas, cloreto de carbono, benzeno, álcoois, etc.

Fonte: Azevedo, 2009

6.3 A Ergonomia no Ambiente de Trabalho

Um fator importante dentro das condições de trabalho diz respeito ao ambiente de trabalho. De acordo com Batiz, Santos, Licea (2009) o ambiente laboral está formado por todos aqueles fatores que de forma objetiva influenciam o trabalhador. É imprescindível ter um conhecimento adequado das condições de trabalho, tanto dos fatores próprios da tarefa quanto daqueles que rodeiam o trabalhador, para que seja possível realizar uma adequação nas condições do posto de trabalho analisado.

Dentro do ponto de vista ergonômico, a organização do trabalho tem como objetivos a concepção e o planejamento do trabalho (definição e repartição de funções, tarefas e postos de trabalho), a implantação dos meios de trabalho (espaços, máquinas, logística, recursos humanos) e controle e avaliação do trabalho (planificação e ação, coordenação e regulação, avaliação do alcance dos objetivos) (DEJOURS, 1991 apud VASCONCELOS et al, 2010).

Estudos relatam que existe uma relação estreita e direta entre condições de trabalho e conservação da saúde dos trabalhadores. A qualidade de vida do trabalhador está intimamente ligada à qualidade do trabalho e também quanto às condições que o mesmo desenvolve suas atividades, pois muitos postos de trabalho e determinadas atividades apresentam riscos que devem ser analisados com o objetivo de conseguir sua minimização ou eliminação. (BATIZ, SANTOS, LICEA, 2009)

Alexandre (1998) apud Falzon (2006) ratifica que, a ergonomia é o estudo científico da relação entre o homem e seu ambiente de trabalho. Seguindo tal linha de raciocínio, o termo ambiente abrange não apenas o meio propriamente dito em que o homem trabalha, mas também os instrumentos, os métodos e a organização deste trabalho. Acrescentando também a natureza do próprio homem, o que inclui suas habilidades e capacidades psicofisiológicas, antropométricas e biomecânicas.

Com o objetivo de conhecer as reais condições em que atualmente o trabalhador realiza suas atividades, a ergonomia, seja ela análise de correção, projeto das condições de trabalho, ou de análise prospectiva, o importante é que garanta ao trabalhador o mínimo de riscos à saúde durante o desenvolvimento das suas atividades.

A identificação dos riscos ergonômicos parte do princípio da intervenção ergonômica. Este foi primeiramente desenvolvido pela escola francesa de ergonomia e hoje é uma forma internacional de atuação do profissional que trabalha com a ergonomia. A efetividade desta ciência consiste no fato de se obter resultados e transformações positivas no ambiente de trabalho.

Portanto a intervenção ergonômica é uma tecnologia da prática que objetiva modificar a situação de trabalho para torná-la mais adequada às pessoas que nela operam. O campo de intervenção ergonômica é altamente amplo, que pode ser classificado de acordo com o âmbito e contexto da intervenção. Segundo Rebelo (2017) no que diz respeito ao âmbito da intervenção é possível diferenciar em ergonomia de Produção e ergonomia do Produto.

A ergonomia do Produto é uma disciplina que disponibiliza metodologias que permitem guiar as escolhas estratégicas do desenvolvimento de um produto, numa perspectiva de Design Total. Situando-se assim numa área de estudos que abrange o conceito do produto, o projeto, o processo de produção, a comercialização, a utilização, acabando na reciclagem do produto. (...) A ergonomia da Produção está vocacionada para o estudo e adaptação das condições de trabalho às necessidades, características e limitações dos

processo de tomada de decisão na organização, além de fazer o levantamento dos recursos humanos para formar a consultoria interna, e determinar as formas de apresentação de resultados.

A análise da atividade e dos riscos ergonômicos consiste no conjunto de coletas de dados e informações que permitem ao ergonômista realizar as modelagens necessárias para prover mudanças no ambiente de trabalho. Por risco ergonômico entenderemos a condição ou a prática que traga obstáculos à produtividade, que desafie a boa qualidade ou que traga prejuízos ao conforto, segurança e bem estar do trabalhador. (VIDAL, 2009, p.11-12)

Ainda de acordo com Vidal (2009) a próxima etapa, que é a de concepção de soluções ergonômicas ela vai variar de acordo com a natureza do problema e da forma com a demanda foi instruída e ainda a partir dos resultados encontrados na fase anterior. A implementação ergonômica se trata da última fase da intervenção.

Em outro estudo, realizado por Di Giovanni e Silveira (2012) os mesmos apresentam a seguinte estrutura de uma intervenção ergonômica. (Figura 6)

Figura 6 – Etapas e fases da intervenção ergonômica



Fonte: Di Giovanni e Silveira (2012)

Os autores corroboram, portanto, que a primeira etapa de uma intervenção ergonômica é a apreciação ergonômica, onde neste item é feito um levantamento de dados sobre os problemas ergonômicos da empresa. Trata-se de uma fase de mapeamento dos problemas ergonômicos da empresa, sendo realizada a sistematização do sistema homem-tarefa-máquina e a delimitação dos problemas encontrados.

Quanto à utilidade das intervenções ergonômicas, estes têm uma dupla vertente: científica e prática. Onde os resultados práticos se traduzem nas mudanças implantadas em organizações nas quais as intervenções são realizadas. Do ponto de vista científico os resultados das intervenções ergonômicas vão interagir em diversos campos e áreas do conhecimento. (VIDAL, 2009)

Di Giovanni e Silveira (2012) comentam a cerca da praticidade da ergonomia, pois se trata de uma disciplina “para a ação sobre o real, e, como tal, se expressa de forma especialmente pertinente para os projetos de mudanças na tecnologia física e de gestão”.

Diversos são os desdobramentos de uma intervenção ergonômica, tanto no âmbito científico quanto tecnológico, mas o que confere a uma ação no ambiente de trabalho, o caráter de intervenção ergonômica é o resultado materializado num projeto implantado de mudanças para melhor.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As empresas de praticamente todos os setores da economia passaram a ter um olhar diferenciado sobre o ambiente de trabalho. A higiene e segurança no trabalho são um dos principais fatores da preservação de um clima organizacional, e é através da ergonomia que se espera conseguir dados mais relevantes de melhoria e qualidade dentro das empresas.

Através deste estudo percebeu-se que as organizações têm sofrido pressões e imposições, tanto do ambiente externo como do ambiente interno (governo, clientes, sindicatos, funcionários entre outros), para a minimização e saneamento de acidentes de trabalho, uma vez que estes acidentes têm demandado somas elevadas de recursos financeiros com os acidentes de trabalho.

Portanto, a partir de ações preventivas e educativas em relação, principalmente, à saúde física e mental dos seus colaboradores, é que as organizações abrirão espaço para o surgimento de sentimentos de participação e integração, o que, se refletirá em aumento de produtividade e bem-estar generalizado, e tal fato podem ser conseguidos com auxílio direto da ergonomia enquanto ciência preventiva.

Ressalta-se aqui a necessidade da obediência às normas, regras e padrões de segurança para ambientes de trabalho, pois apesar do progresso da legislação trabalhista no Brasil, a sua aplicabilidade ainda é reduzida em diversas regiões do país.

Acredita-se que novos estudos devem ser realizados visando a ergonomia como fator primordial de proteção ao trabalhador, dando-lhes condições física e psicológica para realizar um trabalho de qualidade.

REFERÊNCIAS

- ABERGO, 2000 - **A certificação do ergonomista brasileiro** - Editorial do Boletim 1/2000, Associação Brasileira de Ergonomia.
- ALEXANDRE, N.M.C. Aspectos ergonômicos relacionados com o ambiente e equipamentos hospitalares. **Rev.latinoam. enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 4, p. 103-109, outubro 1998.
- AZEVEDO, L. B. da. **Análise da relação entre produtividade e conforto térmico: o caso dos digitadores do centro de processamento de dados e cobrança da Caixa Econômica Federal do estado de Pernambuco**. Florianópolis: Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/UFSC, 2009.
- BATIZ, E. C.; SANTOS, A. F.; LICEA, O. E. A. A postura no trabalho dos operadores de *checkout* de supermercados: uma necessidade constante de análises. **Produção**, v. 19, n. 1, p. 190-201, 2009
- BRASIL. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Normas Técnicas. Manual de Segurança no Ambiente Hospitalar. Ministério da Saúde. Brasília, 1995.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Classificação de risco dos agentes biológicos. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006.
- CONCEPCIÓN, Eduardo. Biossegurança do trabalho: programa de pós - graduação em engenharia de produção, 1º e 2º trimestres de 2001. Mimeo, 2001.
- DE JOURS, H.O. An ergonomic approach to training for prevention of musculoskeletal stress at work. **Physiotherapy**, v.74, n.9, p.479-83, 1991.
- DI GIOVANNI, Jordaem Rocha Miranda; SILVEIRA, Carina Santos. **Intervenção Ergonômica de Postos de Trabalho: Um Estudo de Caso da Indústria de Toldos**. Projeto de Pesquisa. Faculdade da Cidade do Salvador, 2012.
- FALZON, Pierre. Os Objetivos da Ergonomia. L'Ergonomie en quête de ses principes: Debats épistémologiques, Editions octarés, Marseille, 2006
- FERREIRA, Mário César. Atividade, categoria central na conceituação de trabalho em ergonomia. **Revista Alethéia**, Canoas - RS, v. 1, n. 11, p. 71-82, 2000.
- FERREIRA, Mário César. A ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho? Reflexões empíricas e teóricas. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**, vol. 11, n. 1, pp. 83-99, 2008.

GENEVA, A.S. et al. The epidemiology of back injuries in nurses at a large Canadian tertiary care hospital: implications for prevention. **Occup. Med.**, v.45, n.4, p.215-20, 1994.

IIDA, Itiro. Ergonomia - Projeto e produção. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2002.

JASTRZEBOWSKI, W. An outline of ergonomics, or the science of work. **Central Institute for Labour Protection**. Varsóvia, 1857.

COMISSAO INTERNA DE PREVENÇAO DE ACIDENTES - CIPA, Curso na ISEGNET. Disponível em: . Acesso em: 23 dezembro 2001.

LEITE, M. P. **Trabalho e sociedade em transformação: mudanças produtivas e atores sociais**. São Paulo: Perseu Abramo, 2003.

NR, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. 2009.

OIT (Organização Internacional do Trabalho). **A Segurança e a Saúde na utilização de produtos químicos no trabalho**. ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho, 2013.

REBELO, Francisco. **Ergonomia no Dia a Dia**: O contributo da Ergonomia para a nossa qualidade de vida. 2ª ed. Edições Sílabo, Lisboa, 2017.

ROZESTRATEN, R. J. A. Ergonomia no trânsito. **Psicologia: Pesquisa & Trânsito**, 1 (1), 1-8, 2005.

VASCONCELOS, L. M.; VILLAROUCO. V.F. M.; SOARES, G.T. O que é um ambiente ergonomicamente adequado? **Anais do X ENTAC – X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**. ANTAC, São Paulo, 2010.

VIDAL, Mário César. **Introdução á Ergonomia**. Apostila para curso de Especialização. GENTE/COPPE, 2009. Disponível em: <http://www.gente.ufrj.br>
Acesso em: 02.out.2017.

VENDRAME, R. **Ergonomia**: a racionalização humanizada do trabalho. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.