

**UNISA - UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SEGURANÇA DO**  
**TRABALHO**

**CAMILO C. DOS SANTOS MARTINS**

**ELIANE VALÉRIO DA SILVA**

**JAIR DIMAS DE ALMEIDA**

**JÉSSICA FERREIRA FELIX**

**LEANDRO R. SANTOS ALMEIDA**

**STEPHANIE DA S. MILIANO**

**RISCOS ERGONÔMICOS: PRODUÇÃO DE ELETRÔNICOS**

**SÃO PAULO**  
**2013**

**CAMILO C. DOS SANTOS MARTINS**

**ELIANE VALÉRIO DA SILVA**

**JAIR DIMAS DE ALMEIDA**

**JÉSSICA FERREIRA FELIX**

**LEANDRO R. SANTOS ALMEIDA**

**STEPHANIE DA S. MILIANO**

## **RISCOS ERGONÔMICOS: PRODUÇÃO DE ELETRÔNICOS**

Projeto Integrador 1 apresentado para o curso superior de tecnologia em Segurança no Trabalho Universidade de Santo Amaro – Unisa sob a orientação da profª Me Claudia Dias Ollay.

**SÃO PAULO**  
**2013**

Dedicamos este trabalho aos nossos pais pelo exemplo de coragem e persistência em suas metas. Aos nossos irmãos que tantas vezes usurpados da minha presença, mas não do nosso amor, e aos nossos amigos que sempre torceram por nós para a concretização deste nosso sonho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos, primeiramente, a Deus por ter nos feito filhos de pais que desde sempre nos apoiaram em tudo o que queríamos fazer, assim contribuindo para que nós descobríssemos sozinhos os caminhos certos. Entre erros e acertos eles estavam sempre presentes com uma palavra de conforto.

Obviamente, eles fazem parte da conclusão desse projeto, o tempo todo contribuíram com paciência, carinho, compreensão e muito bom humor, em momento algum desacreditaram do nosso potencial.

À nossa orientadora, Prof. Me Claudia Ollay, que acreditou em nós; que ouviu pacientemente as nossas considerações partilhando conosco as suas ideias, conhecimento e experiências e que sempre nos motivou. Queremos expressar o nosso reconhecimento e admiração pela sua competência profissional e nossa gratidão pela sua amizade, por ser uma profissional extremamente qualificada e pela forma humana que conduziu nossa orientação.

E finalmente, agradecemos a todos que nos ajudaram direto ou indiretamente para o desenvolvimento deste projeto. Muito obrigado a todos.

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar. Mesmo as críticas nos auxiliam muito.”

Chico Xavier

## RESUMO

**Introdução:** Riscos ocupacionais são problemas decorrentes ao ambiente profissional. Estes são classificados como: Físico, Químico, Biológico, Acidentes e Ergonômicos. Esse tema é relevante desde tempos atrás, mas sua percepção de danos à saúde é recente. De forma a evitar esses danos o SESMT com a CIPA deverá fazer o desenvolvimento de programas de controle e ação, visando à prevenção, por meio do Programa de Prevenção a Riscos Ambientais e Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional. Não só a ergonomia em geral dentro de uma empresa, mas sim a ergonomia de trabalhadores de uma linha de produção de eletroeletrônicos, onde os colaboradores são submetidos á uma rotina de trabalho excessivo, quando feito sem o uso da ergonomia. Foram detectados através de pesquisa acadêmica artigos científicos que apontam LER/DORT, tendinite e doenças ósteomusculares como os principais danos causados aos colaboradores, sem uso da ergonomia. Gerando maior incidência de acidentes. A presente pesquisa justifica-se em apresentar métodos para redução e/ou extinção de riscos ergonômicos, focando na produção de eletrônicos. **Objetivos:** Como objetivo esta pesquisa visa apresentar riscos ergonômicos em fabrica de eletroeletrônicos, com enfoque na produção. **Revisão de Literatura:** Através de observação do comportamento profissional e sintomas apresentados, é possível detectar doenças como a LER/DORT. Alguns sintomas dessas doenças atingem os membros superiores, como dores, cansaço e fadiga, prejudicando a saúde física, a fadiga não atinge apenas o corpo e sim a mente do colaborador, causando a diminuição da capacidade de concentração. LER é um conjunto de doenças por esforço repetitivo que envolve a tendinite, bursite e outras doenças. Isso veio à tona a partir dos anos noventa, com o aumento dos microcomputadores nas empresas e esteiras de produção. A prevenção desses casos de doenças necessita uma boa negociação entre trabalhadores e empresas. A abordagem para tratar da prevenção dessas doenças deve ser feita de forma cautelosa, devendo ser explicado exatamente o processo e o real significado da palavra “prevenção”, como sentido de antecipação da prevenção. Ações básicas de prevenção são como, o mobiliário do posto de trabalho, reduzindo os fatores de risco e revezamentos de tarefas. **Método:** A pesquisa foi realizada em livros e artigos científicos presentes na biblioteca da Universidade de Santo Amaro, sendo esses publicados entre o ano de 2002 e a presente data. Os artigos foram escritos em português, de ergonomia e de ergonomia voltados à produção de eletroeletrônicos. **Resultados e Discussão:** Nos dois primeiros quadros verificou-se que repetitividade e ruído são os riscos com mais frequência no ambiente de trabalho, tendo como consequência LER/DORT, fadiga visual e a dificuldade de concentração. O terceiro quadro apresenta as melhorias para os fatores de riscos, sendo eles o revezamento, as pausas para descanso e a ginástica laboral. **Considerações Finais:** A presente pesquisa aponta que os fatores que ocasionam acidentes na área produção de eletroeletrônicos são: postura

inadequada, repetitividade, monotonia e esforço mental. Ressaltando que as melhorias devem ser implantadas e supervisionadas para que esses fatores sejam reduzidos ou até mesmo extintos.

Palavras Chave: Ergonomia, Produção, Eletroeletrônicos, LER/DORT, Prevenção, Riscos.

## SUMARIO

|                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO.....</b>                                                                         | <b>9</b>  |
| <b>1 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>                                                           | <b>12</b> |
| 1.1 Riscos Ergonômico em Produção de Eletrônicos e seu Impacto na Saúde do<br>Trabalhador..... | 12        |
| 1.2 Medidas Preventivas de Combate aos Riscos<br>Ergonomicos.....                              | 13        |
| <b>2 MÉTODO.....</b>                                                                           | <b>16</b> |
| 2.1 Tipo de Pesquisa.....                                                                      | 16        |
| 2.2 Local de Busca da Pesquisa.....                                                            | 16        |
| 2.3 Período de Busca dos Artigos da Pesquisa.....                                              | 16        |
| 2.4 Critérios adotados para a Busca dos Artigos da Pesquisa.....                               | 16        |
| 2.5 Palavras Chaves.....                                                                       | 16        |
| <b>3 RESULTADOS E DISCUSÃO .....</b>                                                           | <b>17</b> |
| <b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                                                            | <b>23</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                        | <b>24</b> |



## INTRODUÇÃO

Para Castilho, Oliveira e Brasileiro (2009) a saúde ocupacional busca estabelecer o maior nível de bem estar físico e mental dos trabalhadores no local de trabalho, usando meios de prevenção a agente nocivo a saúde. Em outras palavras adaptar o trabalho ao homem e cada homem ao seu trabalho. Foi verificado também que os riscos ocupacionais também pode se relacionar ao ambiente de trabalho, tais como: Máquinas e equipamentos sem proteção, postura física inadequada, iluminação e outros diversos fatores que podem contribuir para acidentes de trabalho e prejudicar a saúde do trabalhador. Todos nós devemos ter um papel importante de verificar as condições de trabalho no qual estamos expostos, fazer os exames regularmente no qual somos submetidos e utilizar os EPI's (Equipamento de Proteção Individual). Mas o empregador tem obrigação de nos informar as condições de trabalho, dos riscos no qual podem originar devido ao ambiente de trabalho.

O risco ocupacional decorre a exposição de fatores de risco no ambiente de trabalho e são divididas em cinco classificações: Agente nocivo Físico, Químico, Biológico, Acidente (Risco Mecânico) e Ergonômico. Definições: Biológico: Os riscos biológicos são causados por microrganismos e animais. São considerados agentes biológicos os bacilos, bactérias, fungos, protozoários, parasitas, vírus. Podem causar as seguintes doenças: Tuberculose, intoxicação alimentar, micoses, brucelose, malária, febre amarela. Químico: São considerados agentes químicos, poeira (minerais, vegetais, alcalinas e incomodas), fumos, névoas, vapores, gases, produtos químicos em geral, neblina, etc. Físico: Agentes físicos são ruídos, vibrações, radiações ionizantes e não ionizantes pressões anormais, temperaturas extremas, iluminação deficiente, umidade, etc. Ergonômico: Esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos. Acidente: Os riscos de acidentes ou riscos mecânicos podem se relacionar a arranjo físico inadequado, máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas inadequadas ou defeituosas, iluminação inadequada, eletricidade, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado (MAURO ET AL, 2004).

Conforme Ribeiro et al. (2007) a indústria metalúrgica apresenta problemas relacionados a alta repetitividade e atenção concentrada em suas tarefas, além de exigir destreza manual, com impacto no sistema músculo-esquelético, o que pode prejudicar a saúde do trabalhador e o bom desempenho em suas atividades, implantar metodologia da Rotação de Posto de Trabalho com Enfoque Ergonômico (RPTE). Foram encontrados, na maioria das atividades dos montadores, fatores biomecânicos significativos, com maior desconforto na região de ombros, pescoço e nas costas superior e media.

Segundo Castilho, Oliveira e Brasileiro (2009), risco ocupacional são um tema que já é reconhecido desde os primórdios da história humana, porém é recente a percepção dos riscos e suas causas. Bernardino Ramazzini foi um médico italiano, e é considerado o pai da medicina do trabalho. Ele teve uma contribuição muito

importante para saúde ocupacional e seus riscos. Publicou um livro onde descreve os problemas ocupacionais em diversas áreas de trabalho. Com essa publicação do livro ele ajudou vários profissionais da medicina a reconhecer os riscos ocupacionais e como diagnosticar os indícios da doença de forma precisa nos pacientes, que tiveram sua saúde afetada pelos fatores de riscos ocupacionais. Exercendo assim métodos de prevenção à saúde. É importante também saber identificar as causas de agravo que levaram ao problema de saúde, estimar os riscos, e estabelecer planos de ação e promover a saúde.

Na Norma regulamentadora 9, (publicação portaria GM nº3.214, de 08 de junho de 1978), podemos identificar que se estabelece a implementação de PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), que tem como foco antecipar possíveis riscos ocupacionais que possam afetar o trabalho, e tomando uma ação (controle) para evitar futuros problemas. Esse tipo de trabalho também é feito em conjunto com a equipe da CIPA e SESMT, que toam as iniciativas de prevenção a acidentes de trabalho e saúde. Estabelecendo também PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), visando a saúde e o bem estar de todos. De acordo com a pesquisa em 2007 foram registrados 653.090 acidentes e doenças do trabalho. Incluindo afastamento, incapacidade e óbito em alguns casos, onde os trabalhadores tiveram sua saúde prejudicada pelos riscos ocupacionais. Devido a esses acontecimentos foram estabelecido mudanças substancial no enfoque.

Para Castillo e Villena (2005) a ergonomia, uma disciplina que visa à adaptação do trabalho ao homem, prova que sim, contribuindo para a definição das situações em que os seres humanos e as máquinas interagem no sentido de alcançar os objetivos de produção, qualidade e fiabilidade com o máximo de segurança e de bem-estar físico, mental, psíquico e social. A Ergonomia é uma disciplina de mudança e de transformação, que se caracteriza pelo seu papel dinâmico no mundo empresarial.

A ergonomia, antes de tudo, é uma atitude profissional que se agrega à prática de uma profissão definida. Neste sentido é possível falar de um médico ergonomista, de um psicólogo ergonomista, de um designer ergonomista e assim por diante. No escritório tradicional, o empregado realiza uma variedade de atividades físicas e mentais, e tem um amplo espaço para movimentação e adoção de varias posturas; ele ou ela atende ao telefone, ler um texto toma nota ou digita por muito tempo. Uma mesa um pouco alta ou um pouco baixa, uma cadeira desconfortável, condições de luz deficiente ou qualquer outra desvantagem ergonômica (KROEMER e GRANDJEAN, 2005).

Para Kroemer e Grandjean (2005) a situação é, no entanto completamente diferente para uma pessoa trabalhando durante horas ou ate mesmo o dia inteiro, com um computador, sem interrupção. Seus movimentos estão restritos: a tensão esta concentrada no monitor e as mãos estão ligadas no teclado, a estação de trabalho de computador tornou se o veículo introdutor da ergonomia no mundo do

escritório. Ergonomia exerce um papel importante no projeto de novos ambientes, bem como nas soluções corretivas em máquinas e equipamentos, favorecendo medidas de prevenção que facilitam procedimentos de trabalho mais seguros.

A presente pesquisa justifica-se em buscar meios para que possa reduzir os riscos gerados pelo mau uso da ergonomia em um ambiente profissional. Sendo esta extremamente importante, pois o número de funcionários com doenças por causa de esforços repetitivos em seu ambiente de trabalho vem crescendo a cada dia, fazendo com que esses profissionais fiquem afastados de suas tarefas, gerando assim uma queda na produtividade e custos extras às empresas, e em alguns casos esse afastamento torna-se definitivo e, contudo acabam ocasionando um custo altíssimo ao INSS. Além da perda do colaborador, tem a contratação de alguém como suplente, e normalmente, é alguém que não está treinado a executar essas funções. Com tudo isso tem o tempo aonde à produção não vai responder a contento.

A presente pesquisa tem como objetivos apresentar os riscos ocupacionais ergonômicos em uma fábrica de eletroeletrônicos, com enfoque na produção, a fim de detectar possíveis eventos que possam desenvolver no colaborador doenças ocupacionais, como, LER (Lesão por Esforço Repetitivo), DORT (Doenças Ósteomusculares Relacionadas ao Trabalho) e também acidentes de trabalho devido à função que exige concentração e precisão, assim causando o esforço mental.

## **1 REVISÃO DE LITERATURA**

### **1.1 Riscos Ergonômicos em Produção de Eletrônicos e seu impacto na Saúde do Trabalhador**

A prática de um ambiente relacionado à prevenção de acidentes e a proteção à saúde do trabalhador resulta do compromisso e da colaboração mútua entre os empregadores e trabalhadores no projeto e construção de novos locais de trabalho e sistemas de produção levando em consideração os fatores que comprometem determinada tarefa em função das limitações pessoais e operacionais (QUELHAS e LIMA, 2006).

Conforme Picoloto e Silveira (2007) Os sintomas osteomusculares atingem várias categorias em diversas funções de trabalho, entre as quais as principais são: LER e DORT. Esses sintomas vem aumentando drasticamente no mundo todo. Tornando um problema de saúde pública e social. Alguns sintomas de LER e DORT podem ser percebidos nos membros superiores, como dor, parestesia, sensação de peso e fadiga, causando incapacidade laboral temporária ou permanente do colaborador. Engloba-se nesses fatores de risco ocupacional a ergonomia, que devido ao planejamento inadequado do local de trabalho gera posturas errôneas e esforços exagerados (membros superiores, inferiores e tronco). Em sua maioria os trabalhadores diagnosticados com LER/DORT, são aqueles que exercem uma função de maior esforço físico e repetitividade. Entre elas as mais conhecidas são: digitação e montagem.

Para Santos (2011) esforço físico e mental faz com que o colaborador fique fadigado, ocasionando assim a diminuição à capacidade de concentração, e que em muitas vezes leva o profissional a cometer um erro. E como consequência resulta em uma ocorrência de acidente. As maiores características que podemos citar que causa algum dano no colaborador são: Limites fisiológicos que se refere à aptidão física, descanso, boa saúde, correta nutrição e efeito de drogas no organismo, ou seja, se o colaborador não tiver um desses itens ele pode ter dificuldade na execução de tarefas que exigem força ou concentração. Limites mentais e emocionais (estresse), em outras palavras causam sobrecarga no funcionário, onde ele perde a capacidade de entender ou executar uma determinada tarefa com segurança. Iluminação do ambiente de trabalho, que em excesso é prejudicial. Em longo prazo esses danos causam a incapacidade para exercer e executar as tarefas de trabalho.

De acordo com Ribeiro et al (2005) os maiores problemas nas indústrias metalúrgicas responsáveis por montagem de produtos estão relacionados à alta repetição e concentração nas tarefas. Além de exigir destreza manual, tendo impacto no sistema muscular e esquelético, e como consequência afeta o

desempenho do colaborador em suas atividades. Isso ocasiona a diminuição da produtividade, qualidade dos produtos e absenteísmo. Quando houver uma postura inadequada nas atividades podem surgir dois focos de problemas nas áreas que são: A perda de eficiência na execução e a presença de alterações posturais. Esses desconfortos estão relacionados também ao não rodízio de áreas/ tarefas, pela falta de equipamentos essenciais e pelo manuseio de forma indevida das ferramentas de serviço. A ausência de pausas entre um ciclo e outro gera um esforço mental muito grande no profissional.

Segundo Araújo (2007) dá-se o nome de LER ao conjunto de doenças causadas por esforço repetitivo. A LER envolve tenossinovite, tendinite, bursite e outras doenças. Embora conhecida há mais de 100 anos as LER tornaram-se, a partir da década de 1990, muito frequentes devido ao advento da informática e dos computadores. A LER também é conhecida como lesão por trauma cumulativo. Muitos estudiosos e instituições já preferem chamar as LER de DORT - doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho. AS LER/DORT podem ser causadas por esforço repetitivo devido à má postura, stress ou trabalho excessivo. Também certos esportes se praticados intensivamente podem causar LER. O estresse e o excesso de trabalho podem variar desde mudanças no humor, ansiedade, irritabilidade e descontrole emocional até doenças psíquicas. Geralmente, o estresse é causado por sobrecarga de tarefas e ausência de pausas para descanso e exercícios físicos. Ativar os músculos com exercícios diários, mesmo os de relaxamento, é um bom começo para se livrar do estresse.

## **1.2 Medidas Preventivas de Combate aos Riscos Ergonômicos**

É importante na prevenção que haja uma negociação entre trabalhadores e empregadores no sentido de estabelecer critérios uniformes de ação em todos os aspectos relacionados ao surgimento da doença nas empresas, como a organização, o conteúdo e o posto de trabalho (WILLIAMS; CASSIANO e LONGEN 2004).

Ao iniciar uma abordagem sobre a prevenção e o fenômeno LER/DORT, faz-se necessária uma reflexão envolvendo o próprio significado da prevenção. O sentido de antecipação e acautelamento a que a prevenção remete parece ser de difícil associação com esse fenômeno, ao se considerar que independentemente das medidas adotadas a exposição ao risco que é a própria situação e condição de trabalho, continuaria existindo. Os princípios da prevenção de LER/DORT são as reestruturações do processo produtivo que resultem em melhoria da qualidade de vida no trabalho, proporcionando maior identidade com a tarefa, maior autoridade sobre o processo, ciclos completos e a eliminação de posturas extremamente rígidas normalmente existentes nas relações de trabalho.

Para essa corrente as soluções para o problema da LER seriam ações básicas sobre os postos de trabalho, reduzindo ou eliminando os fatores de risco,

tais como redução do esforço necessário na tarefa, correção da postura, revezamentos para evitar alta repetitividade dos movimentos, medidas visando reduzir a compressão mecânica, entre outras, conforme explicitado nos trabalhos de BAMMER (MIRANDA e DIAS).

É importante na prevenção que haja uma negociação entre trabalhadores e empregadores no sentido de estabelecer critérios uniformes de ação em todos os aspectos relacionados ao surgimento da doença nas empresas, como a organização, o conteúdo e o posto de trabalho. (LONGEN 2004).

A Ginástica Laboral compreende exercícios específicos de alongamento, de fortalecimento muscular, de coordenação motora e de relaxamento realizados em diferentes setores ou departamentos da empresa, tendo como objetivo principal prevenir e diminuir os casos de LER/DORT (OLIVEIRA, 2006).

Segundo Lima (2004) conceitua a Ginástica Laboral como “a prática de exercícios, realizada coletivamente, durante a jornada de trabalho, prescrita de acordo com a função exercida pelo trabalhador, tendo como finalidade a prevenção de doenças ocupacionais, promovendo o bem-estar individual, por intermédio da consciência corporal: conhecer, respeitar, amar e estimular o seu próprio corpo”.

De acordo com Kroemer (2005), os efeitos da fadiga visual podem acarretar em prejuízos profissionais para o indivíduo, como perda de produtividade, redução da qualidade do trabalho, erros, aumento da frequência de acidentes, queixas e complicações visuais. O mesmo autor ressalta que, o cansaço visual excessivo cansa os olhos e aumenta a fadiga geral. De acordo com Kroemer (2005), os efeitos da fadiga visual podem acarretar em prejuízos profissionais para o indivíduo, como perda de produtividade, redução da qualidade do trabalho, erros, aumento da frequência de acidentes, queixas e complicações visuais. O mesmo autor ressalta que, o cansaço visual excessivo cansa os olhos e aumenta a fadiga geral.

Realizando a mesma atividade repetitiva por toda a jornada de trabalho. O trabalho repetitivo afeta músculos, tendões e estruturas tissulares, gerando um desequilíbrio orgânico que leva aos sinais de fadiga, entre elas, a dor e o desconforto (IIDA,2005).

Neste sentido, a implantação de um programa de Ginástica Laboral busca despertar nos trabalhadores a necessidade de mudanças do estilo de vida, e não apenas de alteração nos momentos de ginástica orientada dentro da empresa. O mais convincente dos argumentos, que se pode utilizar para demonstrar que a atividade física constitui um importante instrumento de promoção da saúde e da produtividade, é que vale a pena praticar exercícios físicos regularmente, em virtude dos benefícios comprovados cientificamente (POLETTTO e AMARAL, 2004).

As pausas para descanso são indispensáveis como um requisito fisiológico para a manutenção do desempenho e eficiência. Elas têm o propósito de prevenir a fadiga, dar oportunidade para descanso e permitir um tempo para contato social (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Pausas de curta duração, embutidas no próprio ciclo de trabalho, são mais efetivas que aquelas longas, após o término do trabalho (IIDA, 2005).

As pausas aliviam a sobrecarga mecânica sobre os tecidos e isso melhora a circulação sanguínea nos músculos, podendo assim evitar o surgimento de lesões. Durante as pausas podem ser realizados exercícios de alongamento para facilitar a recuperação da sobrecarga (COUTO, 2002).

A Ginástica Laboral proporciona benefícios, tanto para o trabalhador, quanto para a empresa. Além de prevenir as LER/DORT, ela tem apresentado resultados mais rápidos e diretos com a melhora do relacionamento interpessoal e o alívio das dores corporais (OLIVEIRA, 2006).

Segundo Lima (2004) conceitua a Ginástica Laboral como “a prática de exercícios, realizada coletivamente, durante a jornada de trabalho, prescrita de acordo com a função exercida pelo trabalhador, tendo como finalidade a prevenção de doenças ocupacionais, promovendo o bem-estar individual, por intermédio da consciência corporal: conhecer, respeitar, amar e estimular o seu próprio corpo”

Para Figueiredo e Alvão (2005), a Ginástica Laboral é uma atividade física realizada durante a jornada de trabalho, com exercícios de compensação aos movimentos repetitivos, à ausência de movimentos, ou a posturas desconfortáveis assumidas durante o período de trabalho.

## **2 MÉTODO**

### **2.1 Tipo de Pesquisa**

De acordo com Oliveira (2007) a pesquisa bibliográfica é o estudo e análise de documentos de domínio científico tais como livros, periódicos, enciclopédias, ensaios críticos, dicionários e artigos científicos, sendo a principal finalidade proporcionar aos pesquisadores o contato direto com obras, artigos ou documentos que tratem do tema em estudo. Segundo Gil (2002) esta pesquisa acontece quando é elaborada a partir de material já publicado, livros e artigos de periódicos. Todavia, Marconi e Lakatos (2009) afirmam que os meios de comunicação podem ser utilizados como fontes bibliográficas, tais como vídeos. Desta forma, a pesquisa bibliográfica permite melhor exame sobre o tema, com possibilidade de obter uma abordagem ou conclusão que seja inovadora.

### **2.2 Local de Busca da Pesquisa**

Os locais de busca da pesquisa foram realizados através de livros da biblioteca da Universidade de Santo Amaro (Unisa) e artigos científicos em acervos virtuais, como Google Acadêmico.

### **2.3 Período de Busca dos Artigos da Pesquisa**

O período de busca dos artigos esta sendo de 2002 até a presente data.

### **2.4 Critérios adotados para a Busca dos Artigos da Pesquisa**

Os critérios adotados para a busca dos artigos da pesquisa foram artigos em português, artigos de ergonomia e artigos de ergonomia voltados para ambientes em produção de eletrônicos.

### **2.5 Palavras Chaves**

As palavras chaves utilizadas foram: Ergonomia, Produção, Eletroeletrônica; LER/DORT, Prevenção.



### 3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Conforme a revisão de literatura o quadro abaixo apresenta os riscos mais citados pelos autores em seis artigos que foram levantados.

**Quadro 1 – Riscos ergonômicos presentes em ambientes de eletroeletrônicos.**

| Nº | ARTIGO                                                        | AUTOR-ANO                                | RISCOS                                                                    |
|----|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 01 | Análise de Riscos Ergonômicos                                 | Santos e Santos<br>2011                  | Esforço Físico e Mental<br>Iluminação                                     |
| 02 | Riscos Ergonômicos no Brasil entre 2005 e 2009.               | Castilho, Oliveira e Brasileiro.<br>2009 | Maquinas e equipamentos sem proteção<br>Postura Inadequada<br>Iluminação. |
| 03 | Lesões por Esforços Repetitivos (LER): uma doença emblemática | Ribeiro<br>2006                          | Repetitividade                                                            |
| 04 | Prevalência de sintomas osteomusculares.                      | Picolo e Silveira<br>2007                | Posturas Inadequadas<br>Esforço Físico<br>Repetitividade                  |
| 05 | Manual da Ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem            | Kroemer e Grandjean<br>2005              | Iluminação<br>Postura Inadequada                                          |
| 06 | Riscos Ocupacionais em Saúde                                  | MAURO et al.                             | Iluminação                                                                |

Conforme o quadro 1 verificou se que iluminação, repetitividade e postura inadequada são os riscos com maior frequência na saúde do trabalhador em ambientes de fábricas em eletroeletrônicos em esteira.

Para Ribeiro et al. (2007) a indústria metalúrgica apresenta problemas relacionados a alta repetitividade e atenção concentrada em suas tarefas, além de exigir destreza manual, com impacto no sistema musculoesquelético, o que pode

prejudicar a saúde do trabalhador e o bom desempenho em suas atividades, implantar metodologia da Rotação de Posto de Trabalho com Enfoque Ergonômico (RPTE). Foram encontrados, na maioria das atividades dos montadores, fatores biomecânicos significativos, com maior desconforto na região de ombros, pescoço e nas costas superior e média.

No escritório tradicional, o empregado realiza uma variedade de atividades físicas e mentais, e tem um amplo espaço para movimentação e adoção de várias posturas; ele ou ela atende ao telefone, ler um texto toma nota ou digita por muito tempo. Uma mesa um pouco alta ou um pouco baixa, uma cadeira desconfortável, condições de luz deficiente ou qualquer outra desvantagem ergonômica (KROEMER e GRANDJEAN, 2005).

Os riscos ocupacionais também pode se relacionar ao ambiente de trabalho, tais como: Máquinas e equipamentos sem proteção, postura física inadequada, iluminação e outros diversos fatores que podem contribuir para acidentes de trabalho e prejudicar a saúde do trabalhador (CASTILHO, OLIVEIRA e BRASILEIRO, 2009).

O quadro a seguir se refere a apresentar s consequências ergonômicas mais encontradas no ambiente de trabalho, que foram causados pelos fatores de risco.

**Quadro 2 – Consequências ergonômicas presentes em ambientes de eletroeletrônicos.**

| <b>Nº</b> | <b>ARTIGO</b>                                        | <b>AUTOR- ANO</b>           | <b>RISCOS</b>                       |
|-----------|------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| <b>01</b> | Prevalência de sintomas osteomusculares.             | Picoloto e Silveira<br>2007 | LER/DORT<br>Fadiga                  |
| <b>02</b> | Reestruturação positiva e saúde no setor metalúrgico | Araújo 2007                 | LER/DORT<br>Stress                  |
| <b>03</b> | Manual da Ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem   | Kroemer e Grandjean<br>2005 | Fadiga Visual<br>Monotonia<br>Ruído |
| 04        | Análise de Riscos Ergonômicos                        | Santos e Santos<br>2011     | Fadiga                              |
| 05        | Ergonomia: projeto e produção                        | lida<br>2005                | Fadiga<br>DORT                      |
| 06        | Manual da ergonomia adaptando o trabalho ao homem.   | Kromer<br>2005              | Fadiga Visual                       |

Conforme o quadro 2 verificou - se que LER-/DORT , fadiga , e fadiga visual são as consequências com maior frequência na saúde do trabalhador ambientes fábrica de eletroeletrônicos em esteira.

Os sintomas osteomusculares atingem várias categorias em diversas funções de trabalho, entre as quais as principais são: LER (lesões por esforços repetitivos) e DORT (distúrbios osteomusculares relacionado ao trabalho). Esses sintomas vêm aumentados drasticamente no mundo todo. Tornando um problema de saúde pública e social. Alguns sintomas de Ler e DORT podem ser percebidos nos

membros superiores, como dor, parestesia, sensação de peso e fadiga, causando incapacidade laboral temporária ou permanente do colaborador. Engloba-se nesses fatores de risco ocupacional a ergonomia, que devido ao planejamento inadequado do local de trabalho gera posturas errôneas e esforços exagerados (membros superiores, inferiores e tronco). Em sua maioria os trabalhadores diagnosticados com LER/DORT, são aqueles que exercem uma função de maior esforço físico e repetitividade. Entre elas as mais conhecidas são: digitação e montagem. (PICOLOTO e SILVEIRA 2007).

De acordo com Kroemer (2005), os efeitos da fadiga visual podem acarretar em prejuízos profissionais para o indivíduo, como perda de produtividade, redução da qualidade do trabalho, erros, aumento da frequência de acidentes, queixas e complicações visuais. O mesmo autor ressalta que, o cansaço visual excessivo cansa os olhos e aumenta a fadiga geral.

Para Santos (2011) esforço físico e mental faz com que o colaborador fique fatigado, ocasionando assim a diminuição à capacidade de concentração, e que em muitas vezes leva o profissional a cometer um erro. E como consequência resulta em uma ocorrência de acidente. As maiores características que podemos citar que causa algum dano no colaborador são: Limites fisiológicos que se refere à aptidão física, descanso, boa saúde, correta nutrição e efeito de drogas no organismo, ou seja, se o colaborador não tiver um desses itens ele pode ter dificuldade na execução de tarefas que exigem força ou concentração. Limites mentais e emocionais (estresse), em outras palavras causa sobrecarga no funcionário, onde ele perde a capacidade de entender ou executar uma determinada tarefa com segurança. Iluminação do ambiente de trabalho, que em excesso é prejudicial. Em longo prazo esses danos causa a incapacidade para exercer e executar as tarefas de trabalho.

Realizando a mesma atividade repetitiva por toda a jornada de trabalho. O trabalho repetitivo afeta músculos, tendões e estruturas tissulares, gerando um desequilíbrio orgânico que leva aos sinais de fadiga, entre elas, a dor e o desconforto (IIDA,2005).

O quadro abaixo se refere às melhorias ergonômicas que podem ser mais bem implantadas, para que haja uma redução das consequências mais citados

**Quadro 3 – Melhorias ergonômicas presentes em ambientes de eletroeletrônicos em esteira.**

| Nº | ARTIGO                                                                              | AUTOR-ANO                 | MELHORIAS         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| 01 | Manual de Ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem                                  | Kroemer e Grandjean, 2005 | Pausas            |
| 02 | A prática da ginástica laboral                                                      | Oliveira 2006             | Ginástica Laboral |
| 03 | Ginástica laboral e Ergonomia                                                       | Figueiredo e Alvão 2005   | Ginástica Laboral |
| 04 | Ginástica laboral: metodologia de implantação de programas com abordagem ergonômica | Lima 2004                 | Ginástica Laboral |
| 05 | Gerenciando a LER e os DORT nos tempos atuais.                                      | Couto 2002                | Pausas            |
| 06 | Ergonomia: projeto e produção                                                       | Iida, 2005                | Rodízio           |

Conforme o quadro 3 apresentamos as melhorias para os riscos e consequências com maior frequência, conforme identificados nas tabelas 1 e 2

A Ginástica Laboral compreende exercícios específicos de alongamento, de fortalecimento muscular, de coordenação motora e de relaxamento, realizados em diferentes setores ou departamentos da empresa, tendo como objetivo principal prevenir e diminuir os casos de LER/DORT (OLIVEIRA, 2006).

Segundo Lima (2004) conceitua a Ginástica Laboral como “a prática de exercícios, realizada coletivamente, durante a jornada de trabalho, prescrita de acordo com a função exercida pelo trabalhador, tendo como finalidade a prevenção de doenças ocupacionais, promovendo o bem-estar individual, por intermédio da consciência corporal: conhecer, respeitar, amar e estimular o seu próprio corpo”.

As pausas para descanso são indispensáveis como um requisito fisiológico para a manutenção do desempenho e eficiência. Elas têm o propósito de prevenir a fadiga, dar oportunidade para descanso e permitir um tempo para contato social (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Pausas de curta duração, embutidas no próprio ciclo de trabalho, são mais efetivas que aquelas longas, após o término do trabalho (IIDA, 2005).

As pausas aliviam a sobrecarga mecânica sobre os tecidos e isso melhora a circulação sanguínea nos músculos, podendo assim evitar o surgimento de lesões. Durante as pausas podem ser realizados exercícios de alongamento para facilitar a recuperação da sobrecarga (COUTO, 2002).

.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Verificou-se com a presente pesquisa que os riscos ergonômicos mais evidentes na área de produção de eletroeletrônicos tais como posturas inadequadas, repetitividade, iluminação inadequada, ambiente monótono e esforço mental. E, ainda que as consequências advindas desses riscos sejam LER (lesões por Esforço Repetitivo), DORT (Distúrbios osteomusculares do Trabalho), fadiga, cansaço e dores no corpo (desconforto muscular).

Por fim, ressaltamos as melhorias e recomendações ergonômicas que mais devem ser implantadas, pois segundo alguns autores a ginástica laboral é mais citada porém, as pausas são mais eficientes.

Portanto sugere-se continuidade da pesquisa, sendo uma pesquisa de campo porque o tema é relevante, visto ser um assunto que faz parte da rotina de muitos trabalhadores da área da segurança no trabalho.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO APM Efeito de produtos químicos e ruído, na gênese de perda auditiva ocupacional {Dissertação}. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz 2004 162p Mestrado em Saúde Pública.

CASTILHO, Kárita Fernanda; OLIVEIRA, DÉBORA Luiza Teles; Brasileiro Marislei Espíndula. Riscos ocupacionais no Brasil no período de 2005 a 2009: uma revisão Revista Eletrônica de Enfermagem do Centro de Estudos de Enfermagem e Nutrição, 2009.

COUTO, Hudson de A. Novas perspectivas na abordagem preventiva das LER/DORT-fenômeno LER/DORT no Brasil: natureza, determinantes e alternativas das organizações e dos demais atores sociais para lidar com a questão. Belo Horizonte: UFMG/FACE, 2002.

COUTO, Hudson de Araújo. Ergonomia aplicada ao trabalho: conteúdo básico: guia prático. Belo Horizonte: Ergo, 2007.

FIGUEIREDO F, ALVÃO MA. Ginástica laboral e Ergonomia. Rio de Janeiro: Sprint, 2005 KROEMER, K.H.E.; GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

FIGUEIREDO F, Mario C. Ergonomia ALVÃO MA. Ginástica laboral e Ergonomia. Rio de Janeiro: Sprint, 2005.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002 MARCONI, M. A.; GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 4. ed. Porto Alegre: João Pedro Stein, 2002. 339p.

IIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

KROEMER, K. H. E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Tradução: Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 328p.

KROEMER, K. H. E; Grandjean E Manual de ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem. 5.ed Porto Alegre: Bookman, 2005, 327p

LAKATOS, E. M. Fundamentos em metodologia científica. 6. ed. 7. reimpr. São Paulo, Atlas, 2009



LIMA DG. Ginástica laboral: metodologia de implantação de programas com abordagem ergonômica. Jundiaí, SP: Fontoura, 2004.

SANTOS, Eduardo F. & SANTOS, Gilberto F. Análise de riscos ergonômicos

LONGEN, Cassiano Willians; Ginástica Laboral na Prevenção de LER/DORT. Um Estudo Reflexivo em uma Linha de Produção, 2004.

MIRANDA, Carlos Roberto; DIAS Carlos Roberto. LER – Lesões por Esforços Repetitivos uma Proposta de Ação Preventiva, 2002.

OLIVEIRA JRGO. A prática da ginástica laboral. 3ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2006

OLIVEIRA, M. M. Como fazer pesquisa qualitativa. Petrópolis: Vozes, 2007.

OLIVEIRA, João Ricardo Gabriel de; A Importância Da Ginastica Laboral Na Prevenção de Doenças Ocupacionais, 2007.

Picoloto D, Silveira E. Prevalência de sintomas osteomusculares e fatores associados em trabalhadores de uma indústria metalúrgica de Canoas - RS. Ciênc Saúde Coletiva 2008;13(2):507-516

RIBEIRO, H. P. Lesões por Esforços Repetitivos (LER): uma doença emblemática. Caderno Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 13, nº. 1, pp. 85-93 - 2007