

## PROJETO ERGONÔMICO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM UMA EMPRESA DE MONTAGEM DE CHICOTES ELÉTRICOS

*Ergonomic design conditions of safety and health work in a electrical whips assembly company*

**COSTA, Josiane Ferreira**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
costa.josiane@bol.com.br

**SOUZA, Sueli Tavares de Melo**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR/LD  
suelisouza@utfpr.edu.br

### Resumo

O projeto consiste em melhorar as condições de saúde e segurança de uma empresa de chicotes elétricos para elevadores, com adoção de técnicas corretivas e preventivas sob o ponto de vista ergonômico. Foram apresentados os estudos realizados, resultados das avaliações e ações implantadas na busca da melhoria de qualidade no trabalho, focada em segurança e saúde do trabalhador.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Biomecânica ocupacional. Fisiologia do trabalho. Segurança e saúde ocupacional.

### Abstract

*The project is based in safety and health conditions improvement in a elevator electrical whips company, with corrective and preventive ergonomic techniques. Its presented the studies realized, the ratings results and action applicated to work quality improvement, based in employee safety and health.*

**Keywords:** Ergonomics. Occupational biomechanics. Work physiology. Occupational safety and health.

## INTRODUÇÃO

A agitação do ambiente empresarial altera o bem estar dos colaboradores e interfere na produtividade de uma empresa. Com ações preventivas realizadas no próprio local de trabalho através do Plano de saúde ocupacional, consegue-se auxílio a recuperação da flexibilidade e força dos colaboradores, principais causas de doenças ocupacionais, cuja combinação, de exercícios físicos e educação nutricional, promovem a saúde e previnem as patologias ósteo-musculo-ligamentares.

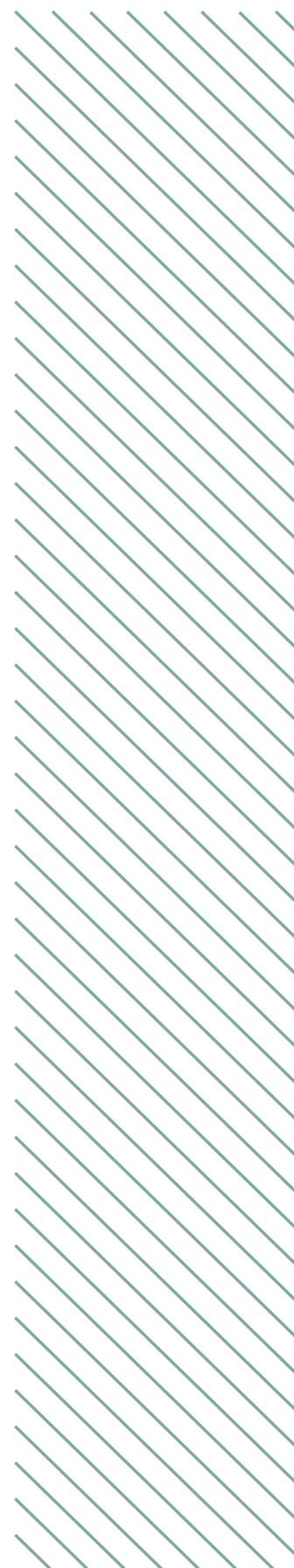
A preocupação com a saúde e a segurança dos trabalhadores cresce na mesma medida que aumentam os números de acidentes de trabalho e os afastamentos devido às doenças ocupacionais e riscos ambientais. Dentre as doenças ocupacionais, existem as psicológicas como o estresse por excesso de trabalho, que causam mudanças no humor, ansiedade, irritabilidade e descontrole emocional. Dessa forma, uma análise ergonômica deve levar em conta a percepção dos trabalhadores sobre suas condições de trabalho e que é possível transformá-las positivamente. Essa transformação se dá através da organização do trabalho e conscientização ao realizar determinadas tarefas, pois é preciso realizá-las da forma correta.

A Norma Regulamentadora NR17 foi criada pelo Ministério do Trabalho e Emprego em 08/06/1978 (BRASIL, 1978) através da Portaria nº 3.214 e a última atualização ocorreu em 21/06/2077. Esta norma trata especificamente da ergonomia e visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. O termo ergonomia participativa foi criado por Noro (1994) e seu principal conceito é que a ergonomia existe na extensão em que as pessoas estão envolvidas na sua utilização ou, nas palavras de Imada (1991), “[...] a ergonomia participativa requer que os usuários finais (os beneficiários da ergonomia) estejam vitalmente envolvidos no desenvolvimento e implementação da tecnologia”. Em sua argumentação a favor da necessidade de se envolver pessoas no desenvolvimento da tecnologia ergonômica. Imada (1991) aponta três aspectos essenciais:

Sendo a ergonomia uma ciência intuitiva, que em muitos casos simplesmente organiza o conhecimento adquiridos dos trabalhadores, faz-se necessário valorizar a experiência acumulada dos mesmos;

É necessário que as pessoas apóiem e adotem soluções pelas quais elas se sentem responsáveis;

Desenvolver e implementar tecnologias de modo a capacitar os



trabalhadores a modificar e corrigir problemas futuros dentro da dinâmica de sua realidade.

Partimos da hipótese que deve haver melhorias no ambiente de trabalho, conforto, satisfação, produtividade e qualidade nos itens produzidos. O presente trabalho teve por objetivo, avaliar as condições ergonômicas em uma empresa do ramo de montagem de Chicotes Elétricos utilizados para fazer a comunicação em elevadores, empilhadeiras, refrigeradores entre outros equipamentos.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA

A ergonomia é a adaptação do posto de trabalho ao homem, onde trabalho entende-se por toda a situação de relacionamento do homem e sua atividade/tarefa, que vai além do ambiente físico, por considerar os aspectos organizacionais do trabalho. O trabalho deve ser programado e controlado para produzir o que se deseja. A palavra ergonomia é a junção de duas palavras gregas “ergon” que significa trabalho, e “nomos” que significa leis. A Ergonomia baseada na NR 17 do ministério do trabalho trata do assunto e tem força de lei. O seu objetivo principal é prevenir as lesões dos trabalhadores, tornar o ambiente produtivo e seguro.

A Ergonomia atua de um modo multidisciplinar em varias áreas do conhecimento e envolve todos os aspectos relacionados ao trabalho como mobiliário, ritmo de trabalho, organização, layout, tarefa executada, convivência interpessoal, pressão por resultados, chefia, dentre outros. Perrow (1967) e Wisner (1994), em períodos distintos, ressaltam que a variabilidade das tarefas pode ser avaliada segundo o número de exceções verificadas para o funcionamento normal do sistema. Outro aspecto destacado pelos autores está relacionado ao grau de dificuldade que o trabalhador encontra para identificar as alterações e variações dos parâmetros que ocorrem durante o processo de trabalho e que afetam o funcionamento do sistema.

### *Avaliação Fadiga*

Para avaliação da fadiga foi escolhido o questionário de Couto (1995). O método possibilita avaliar a sensação subjetiva das pessoas respondendo a um questionário bipolar que contém uma seqüência de pares de adjetivos, onde, neste tipo de pesquisa as pessoas respondem sempre as questões referindo-se à sensação do indivíduo naquele instante de trabalho.

Segundo Lida (2005, p. 355) “fadiga é o efeito de um trabalho continuado, que provoca uma redução reversível da capacidade do organismo e uma

degradação qualitativa desse trabalho, a fadiga é causada por um conjunto complexo de fatores, cujos efeitos são cumulativos." Um trabalho contínuo gera fadiga ao trabalhador, que reduz a sua capacidade durante o trabalho, as atitudes e postura na execução do trabalho mostra a diferença entre os trabalhadores com fadiga.

### **Plano Saúde Ocupacional**

O Plano de saúde ocupacional baseia-se na fisiologia do trabalho, biomecânica ocupacional, aspectos psicológicos, higiene ocupacional e no modelo participativo da organização do trabalho. Sua aplicação é eficaz em trabalhos manuais e atividades que envolvam movimentação manual de materiais.

Para realizar a avaliação psicofisiológicas é preciso: medir a força muscular estática, mobilidade articular, composição corporal e padrão de risco cardiometabólico. Foi utilizado para avaliação da força muscular estática o aparelho dinamômetro. Segundo Moreira et al. (2003) este aparelho é um sistema de aferidores de tensão, recomendado pela sociedade americana de terapeutas de Mão (SATM) por ser prático e de fácil utilização. A Figura 1 mostra como é feita a avaliação.

**Figura 1** - Dinamômetro Saehan Hidráulico



**Fonte:** Autoria própria.

Incel et al. (2002), utilizou o dinamômetro Jamar e realizou um estudo com o objetivo de avaliar os efeitos da mão dominante na força de tensão palmar e de pinça. Participaram do estudo 128 sujeitos destros e 21 canhotos. Os resultados indicaram que existe diferença estatisticamente significativa na força de aperto em função da mão dominante em relação a não-dominante. Concluiu-se que a mão dominante é significativamente mais forte no grupo de destros, porém não é tão significativa entre os que utilizam a mão esquerda. Isto certamente deve-se ao fato de vivermos em uma sociedade organizada para destros, onde os canhotos são forçados a se adaptar e conseqüentemente

exercitar o lado não-dominante (MOREIRA et al., 2003), elevando a média dos resultados da mão direita.

A Bioimpedância é um exame realizado através de um aparelho (Figura 2) que gera uma corrente elétrica muito baixa, essa corrente não é sentida pelo paciente. Ele possibilita medir os percentuais de gordura, massa magra e água corporal.

**Figura 2** - Bioimpedância



**Fonte:** Autoria própria.

Segundo Heyward e Stolarczyk (2000), a composição corporal é a proporção entre os diferentes componentes corporais e a massa corporal total, sendo normalmente expressa pelas porcentagens de gordura e de massa magra. Pela avaliação da composição corporal, podemos determinar os componentes do corpo humano de forma quantitativa. O exame de Bioimpedância ajuda a detectar as chamadas magro-gordas, ou seja, pessoas magras no peso, e com composição de gordura aumentada no corpo, as quais possuem desarmonia corporal (celulite, flacidez, gordura localizada e excesso de gordura).

Para aferição da taxa de gordura é preciso está com os pés descalços e limpos. É recomendável fazer as aferições de peso e taxa de gordura no mesmo período. Esta avaliação informa:

- Porcentual de gordura corporal total;
- Peso da gordura;
- Peso da massa magra (músculos, ossos e órgãos);
- Total de água no corpo;
- Peso corporal ideal para a sua composição corporal.

### **Análise Ergonômica do Posto de Trabalho**

De acordo com o item 17.1.2 da NR17 (BRASIL, 1978) é preciso avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, através de uma análise ergonômica do trabalho, apontando no mínimo, as condições em que o trabalho é realizado. Segundo Guérin et al. (2001), transformar o trabalho é o principal objetivo da ação ergonômica. Para o ergonomista essa transformação deve ser realizada de forma a contribuir para concepção de situações de trabalho que não alterem a saúde dos operadores, e nas quais estes possam exercer suas competências, seja no plano individual e coletivo, encontrar possibilidades de valorização de suas capacidades, alcançar os objetivos econômicos determinados pela empresa em função dos investimentos realizados.

A ergonomia mostra situações reais no ambiente estudado, analisando a maneira que possa ser confortável e bem-sucedida as realizações das atividades, tendo em vista a finalidade de humanização e avanço do sistema de trabalho. Assim a ergonomia apresenta o aperfeiçoamento das condições de trabalho e proporciona uma melhora na vida das pessoas.

### **Atendimentos no Ambulatório Fisioterapia**

A fisioterapia do trabalho é uma especialidade necessária para acompanhar a saúde do trabalhador baseada em algumas ciências, dentre elas a ergonomia, a biomecânica e atividade física laboral, atuando na prevenção, resgate e manutenção da saúde do trabalhador. Tem como objetivo a reabilitação de queixas ou desarranjos físicos, sob o enfoque multiprofissional e interdisciplinar. Possui ainda o propósito de melhorar a qualidade de vida do trabalhador, evitando a manifestação de patologias músculo-esquelético de origem ocupacional ou não, com conseqüente aumento do bem estar, desempenho e produtividade.

O fisioterapeuta do trabalho avalia, previne e trata distúrbios ou lesões decorrentes das atividades no trabalho. Este profissional realiza também o estudo ergonômico do trabalho junto à equipe de saúde e segurança do trabalho, profere palestras de conscientização, capacitação e treinamento preventivo de doenças ocupacionais. É responsável pelos programas de ginástica laboral e de tratamento ambulatorial de queixas músculo-esquelético com a utilização de todos os recursos fisioterapêuticos disponíveis no ambulatório de fisioterapia.

### **Ginástica Laboral**

O Decreto Lei 938 de 13/10/69 (BRASIL, 1969) cria as profissões de Fisioterapeuta e Terapeuta Ocupacional e estabelece atos privativos. O fisioterapeuta executa métodos e técnicas fisioterápicos com a finalidade de restaurar, desenvolver e conservar a capacidade física do paciente atribuindo ainda a condição de poder atuar como gestor de instituições públicas

ou privadas. Utilizando-se ou não do aparelho, de exercício respiratório, cardiorrespiratório, cardiovascular, de educação ou reeducação neuromuscular, de regeneração muscular, de relaxamento muscular, de locomoção, de regeneração ósteoarticular, de correção de vício postural, de adaptação ao uso de órtese ou prótese e de adaptação dos meios e materiais disponíveis.

Para Basso (1989), a Ginástica Laboral proporciona um momento onde as pessoas podem, por livre e espontânea vontade, exercer várias atividades e exercícios que estimulem o autoconhecimento e levem a ampliação da auto estima, conseqüentemente proporcionando um melhor relacionamento consigo, com o meio e com os outros.

### METODOLOGIA

De acordo com classificação de pesquisa de Barros e Lehfel (2000), foi utilizada pesquisa ação, bibliográfica e de campo. O método de análise foi quantitativo e qualitativo com uma amostra de aproximadamente 120 dos 135 funcionários. Primeiramente foi verificada no banco de dados da empresa a quantidade de atestados médicos referente aos problemas ergonômicos.

No segundo momento foi realizado um estudo sobre ergonomia, seus impactos no setor produtivo e aplicado o questionário de Couto (1995), conforme Figura 3, que possibilitou avaliar a sensação do indivíduo naquele instante de trabalho, assim como a fadiga ocupacional em três períodos. Este questionário é bipolar e avalia a fadiga mental e corporal. São três folhas, sendo que a primeira foi aplicada quando o trabalhador inicia a jornada, a segunda na hora em que ele está saindo para o almoço e a terceira no final da jornada.

**Figura 3 - Questionário Couto (1996).**

QUESTIONÁRIO BIPOLAR – AVALIAÇÃO DE FADIGA- QUESTIONÁRIO DO INÍCIO DA JORNADA DE TRABALHO								QUESTIONÁRIO BIPOLAR – AVALIAÇÃO DE FADIGA- QUESTIONÁRIO DO MEIO DA JORNADA DE TRABALHO								
Nome:																
Horário:																
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
Descansado								Cansado								Dor na região lombar
Boa concentração								Dificuldade de concentrar								Dor nas coxas
Calmo								Nervoso								Dor nas pernas
Produtividade normal								Produtividade comprometida								Produtividade comprometida
Descansado visualmente								Cansaço visual								Dor nos músculos do pescoço e ombros
Ausência de dor nos músculos do pescoço e ombros								Dor nos músculos do pescoço e ombros								Dor nas costas
Ausência de dor nas costas								Dor nas costas								Dor no braço, no punho ou na mão do lado esquerdo
Ausência de dor na região lombar								Dor na região lombar								Dor nos braços, no punho ou na mão do lado direito
Ausência de dor nas coxas								Dor nas coxas								Dor de cabeça
Ausência de dor nas pernas								Dor nas pernas								Dor no braço, no punho ou na mão do lado esquerdo
Ausência de dor nos pés								Dor nos pés								Dor de cabeça
Ausência de dor de cabeça								Dor de cabeça								Cansaço visual
Ausência de dor no braço, no punho ou na mão do lado direito								Dor no braço, no punho ou na mão do lado direito								
Ausência de dor no braço, no punho ou na mão do lado esquerdo								Dor no braço, no punho ou na mão do lado esquerdo								
Descansado								Cansado								
Boa concentração								Dificuldade de concentrar								
Calmo								Nervoso								
Ausência de dor nos pés								Dor nos pés								
Ausência de dor de cabeça								Dor de cabeça								
Descansado visualmente								Cansaço visual								

Fonte: Autoria própria.

A interpretação do questionário para avaliação do nível de fadiga considera os seguintes critérios, tomando como base o questionário do final da jornada de trabalho:

- Ausência de fadiga - até 3 em cada uma das caracterizações;
- Moderada - 4 ou 5 em alguma das caracterizações;
- Intensa - 6 ou 7 em alguma das caracterizações.

Por fim após as análises das quantidades de atestados e dos questionários aplicados, o SESMT juntamente com o RH recomendou que a diretoria da empresa desenvolve-se um projeto ergonômico com vistas a diminuir os problemas ergonômicos e reduzir os atestados por doenças correlacionadas ao trabalho.

## RESULTADOS OBTIDOS

O estudo foi realizado em uma empresa, onde as atividades realizadas são montagens de cabos elétricos de diversos modelos e tamanhos em seus respectivos conectores, as tarefas são desenvolvidas em bancadas e uma grande parte das ferramentas são manuais conforme Figura 4, como alicates de grimpagem, de corte e decape de fios e cabos.

**Figura 4** - Ferramentas manuais.



**Fonte:** Autoria própria.

Para avaliação de fadiga foi aplicado o questionário de Couto (1995) constituído de 13 perguntas com dois extremos em cada pergunta, onde no seu conteúdo mais simplório estão os números de 1 a 7 para quantificação da situação. O questionário compreende 3 formulários, sendo que o primeiro foi aplicado quando o trabalhador inicia a jornada, o segundo na hora em que ele está saindo para o almoço e o terceiro no final da jornada.

Para facilitar a interpretação dos 120 colaboradores foi explicado que no início e fim de cada linha do formulário existem 2 sensações. Ele deverá optar por um número de 1 a 7 de acordo com a sua percepção quanto às mesmas. Se estiver se sentindo mais próximo da caracterização que está à esquerda (sensação no início da linha), marque 1; se ele estiver se sentindo totalmente à direita (sensação no fim da linha), marque 7; se for mais ou menos, marque 4; mais para o lado da caracterização no início, 3 ou 2; mais para o lado da caracterização no fim, marcar 5 ou 6.

Foram consideradas as seguintes características:

- Descansado ou cansado;
- Boa concentração ou dificuldade de concentrar;
- Calmo ou nervoso;
- Produtividade normal ou produtividade comprometida;
- Descansado visualmente ou cansaço visual;
- Músculos do pescoço e ombros;
- Ausência de dor nas costas ou dor nas costas;
- Ausência de dor na região lombar ou dor na região lombar;
- Ausência de dor nas coxas ou dor nas coxas;
- Ausência de dor nas pernas ou dor nas pernas;
- Ausência de dor nos pés ou dor nos pés
- Ausência de dor de cabeça ou dor de cabeça;
- Ausência de dor no braço, no punho ou na mão do lado direito ou dor

nos braços, no punho ou na mão do lado direito;

- Ausência de dor no braço, no punho ou na mão do lado esquerdo ou dor no braço, no punho ou na mão do lado esquerdo.

Os dados obtidos foram consolidados gerando três questionários, antes, durante e ao final da jornada de trabalho, com as médias das respostas para cada caracterização. A interpretação do questionário para avaliação do nível de fadiga resulta em três situações: ausência de fadiga, fadiga moderada e fadiga intensa.

Os resultados da aplicação do questionário na empresa são mostrados na Tabela 1, onde pode-se destacar fadiga nos membros superiores, tais como: ombro, braços, punho, mãos e região lombar.

**Tabela 1** – Resultado questionário de fadiga

Questionário Fadiga (Couto)	
Fadiga Intensa	11%
Fadiga moderada	18%
Ausência de Fadiga	71%

**Fonte:** Autoria própria.

Análise ergonômica do posto de trabalho foi realizada com observação in loco no posto de trabalho, bem como registro de fotografias e vídeos para posterior análise da biomecânica ocupacional, no dia 18 de julho de 2013, às 10h30.

A forma de registro e manutenção dos dados pela característica da atividade e número de colaboradores foi baseada em documentação fotográfica, captação de movimentos laborais em vídeo, cronoanálise, entrevista sem notificação com preposto (SESMT, RH) e colaboradores. O estudo poderá ser reavaliado dentro de 12 meses (Julho de 2014) para reanálise das adequações ergonômicas, caso as recomendações implementadas não tenham mudanças significativas no sistema das atividades-fim da empresa. Essas análises não incluem o setor administrativo, laboratório de engenharia e qualidade.

É de responsabilidade da direção da empresa, através de pessoal técnico especializado (conforme NR 4) (BRASIL, 1983), a implementação das alterações dentro do cronograma estabelecido no Laudo ergonômico. Recomenda-se dar ciência à CIPA, para que esta possa atuar na divulgação e participação do programa. Foram utilizados os seguintes parâmetros para avaliar grau de risco biomecânico (Tabela 2):

**Tabela 2** – Parâmetros riscos biomecânico

Avaliação		Repetitividade	Critério	Estudos
Ciclo de trabalho (CT)		Elevada	CT ≤ 30 segundos ou repetição dos mesmos gestos durante pelo menos 50% do tempo de ciclo	(Silverstein; Fine; Armstrong, 1986)
		Baixa	CT > 30 segundos ou presença de repetição dos mesmos gestos inferior a 50% do tempo de ciclo	
Frequência de gestos (FG)	Dedos	Elevada	> 200 gestos/minuto	(Kilbon, 1994)
		Baixa	≤ 200 gestos/minuto	
	Mão/Punho	Elevada	> 20 gestos/minuto	(Li; Buckle, 1998)
		Moderada	10 < FG/minuto ≤ 20	
	Antebraço	Baixa	≤ 10 gestos/minuto	(McAtamney; Corlett, 1993)
		Elevada	≥ 4 gestos/minuto	
	Baixa	< 4 gestos/minuto		

**Fonte:** Serranheira, Sousa Uva e Lopes (2008, p. 31).

Os resultados obtidos na presente análise ergonômica do trabalho e suas recomendações são de caráter diagnóstico e sugestivo, respectivamente.

Foram identificados os seguintes riscos classificados como alto em cada setor:

Recebimento de material: flexão lateral de tronco;

Almoxarifado: flexão lateral de tronco;

Cabo de manobra: flexão lateral da cervical e cotovelo, rotação direita do crânio e desvio ulnar lateral do punho;

Fiação: flexão lateral da cervical, inclinação lateral direita/esquerda do ântero, rotação direita/esquerda do crânio, flexão lateral do tronco;

Montagem: rotação interna do crânio e pronação lateral do cotovelo;

Acabamento: rotação interna do crânio e pronação lateral do cotovelo.

Através desta análise foi implantado o programa de ginástica laboral, específico para cada setor, composto de atividades físicas realizadas coletivamente pelos colaboradores em tempo disponibilizado pela empresa. Estas atividades físicas são realizadas 3 vezes por semana com duração de 15 minutos.

Houve melhoras em relação às dores dos funcionários e aumento na disposição para o trabalho. O programa pode ser visto como mais uma ferramenta para o benefício da saúde e bem-estar dos trabalhadores atuando em nível de prevenção primária.

Também foi implantado o Plano de saúde ocupacional que corresponde a exames físico-funcionais que foram realizados no mês de julho a outubro de

2013. De acordo com a proposta do PSO - Plano de Saúde Ocupacional, em média 135 colaboradores da empresa foram submetidos a avaliações físico-funcionais no referido período com ênfase ao exercício físico empresarial e à nutrição do trabalhador. É importante destacar que a aplicação do questionário não foi realizada no setor administrativo, por isso dos 135 só participaram 120 funcionários. Em relação às características psicofisiológicas dos trabalhadores, inclusa no item 17.1 da NR 17 (BRASIL, 1978), apresenta perfil físico-funcional atual. Desta forma o PSO - Plano de Saúde Ocupacional poderá colaborar para reduzir parâmetros negativos apresentados e induzir a uma estagnação em sua progressão.

Antes de iniciar as avaliações, foi passada uma demonstração de como seria realizado os testes para a familiarização com os equipamentos conforme Figura 5. Outra recomendação dada foi não olhar para o mostrador para evitar qualquer retorno (feedback) visual.

**Figura 5** - Aparelhos utilizados na avaliação física.



**Fonte:** Autoria própria.

As avaliações psicofisiológicas foram realizadas por fisioterapeutas, dentre as quais podemos destacar: força muscular estática (dinamômetro), mobilidade articular (flexibilidade), composição corporal (bioimpedância) e padrão de risco cardiometabólico.

Através dessas avaliações foi traçado o perfil físico-funcional referente aos meses de julho, agosto, setembro e outubro de 2013, conforme pode ser visto na tabela 3.

**Tabela 3** – Avaliação Física Julho a Outubro 2013

	22/07/13 (138 funcionários)	26/08/13 (138 funcionários)	26/09/13 (130 funcionários)	28/10/13 (117 Funcionários)
Força muscular (estática)	2,89% abaixo dos parâmetros ideais	1,44% abaixo dos parâmetros ideais	6,15% abaixo dos parâmetros ideais	5,9% abaixo dos parâmetros ideais
Mobilidade Articular	58,9% abaixo dos parâmetros ideais	51,44% abaixo dos parâmetros ideais	54,61% abaixo dos parâmetros ideais	47% abaixo dos parâmetros ideais
Composição Corporal	61,59% fora dos parâmetros ideais	51,44% fora dos parâmetros ideais	46,89% fora dos parâmetros ideais	58% fora dos parâmetros ideais
Risco metabólico	44,9% apresentado possível risco	42% apresentado possível risco	43,84% apresentado possível risco	45,29% apresentado possível risco

**Fonte:** Autoria própria.

Através das análises dos resultados (Tabela 3), os funcionários que estavam abaixo dos parâmetros foram encaminhados para atendimento no ambulatório de fisioterapia da empresa. Houve também a necessidade de implantar o desafio do combate à obesidade onde foram realizadas palestras educativas com nutricionistas e acompanhamento das atividades físicas três vezes por semana por fisioterapeutas. A aquisição de colchonetes foi necessária para intensificar a ginástica laboral.

O atendimento no ambulatório médico de fisioterapia reabilita as patologias músculo-esquelético, melhora a manifestação de doenças com origem ocupacional ou não, e aumenta o bem estar, desempenho e produtividade dos colaboradores.

Foram estabelecidos os seguintes horários de atendimento: terça-feira no período das 14h:00 min até as 17h:00 min; quinta-feira no período das 09h:00min até as 12h:00min. Em média o atendimento totalizou 149 horas (de agosto até outubro), resultando em 10 pessoas atendidas por dia.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira análise efetuada foi a avaliação da fadiga onde constatou que 29% dos colaboradores apresentaram queixas, por isso a empresa decidiu implantar projeto ergonômico com objetivo de melhorar as condições de segurança e saúde. De acordo com o RH, o atendimento no ambulatório de fisioterapia, focado nos colaboradores com valências físicas fora dos parâmetros de acordo com avaliação física (Tabela 3), reduziu significativamente os atestados médicos e aumentou a produtividade da fábrica. É importante destacar que os colaboradores faziam fisioterapia dentro da empresa para restabelecer suas condições físicas e poder executar as suas atividades normalmente.

Através dos resultados das avaliações do laudo ergonômico da empresa,

podemos notar em relação as articulações que:

- O setor de fiação conduz a um número maior de risco alto relacionado a cervical, lombar e ombro.
- O setor de acabamento e montagem apresentou risco alto no cotovelo quando o movimento é de pronação. Ainda em relação ao cotovelo pode-se notar que o movimento de flexão também é alto no ser de cabo de manobra. Neste setor notamos que o movimento de desvio ulnar do punho também foi considerado risco alto.

Através do programa de ergonomia com a atuação da fisioterapia preventiva do trabalho no ambiente industrial, foi possível melhorar a qualidade de vida dos colaboradores, visto que, a empresa mostrava um elevado índice de patologias associadas a LER e DORT. As patologias no início eram de 7%, passando a ser de 0,5%; o absenteísmo de 6% para 2% e os afastamentos de 2% para 1% do quadro de funcionários da empresa. Com os resultados obtidos, pôde-se constatar a eficácia da fisioterapia preventiva e corretiva. Através das análises fotográficas notaram-se problemas de postura e alguns mobiliários fora dos padrões ergonômicos, neste caso foram sugeridas melhorias na parte de móveis adequadas a ergonomia padrão.

O programa de ginástica laboral teve efeitos benéficos sobre a saúde dos trabalhadores, diminuindo os relatos de cansaço e estresse. Houve aumento da disposição para o trabalho e interação entre os colegas. Para alcançar tais benefícios os fisioterapeutas executaram métodos e técnicas terapêuticas e recreacionais com a finalidade de restaurar, desenvolver e conservar a capacidade dos colaboradores. Foram realizados exercícios respiratórios, cardiorrespiratórios, cardiovasculares, de educação ou reeducação neuromuscular, regeneração muscular, relaxamento muscular, exercícios de locomoção, de regeneração ósteoarticular, de correção de vício postural, e a adaptação dos meios e materiais disponíveis. É preciso enfatizar que, a ginástica laboral deve ser entendida como mais uma ferramenta de prevenção para a saúde dos trabalhadores, e não como a única.

## REFERÊNCIAS

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia: um guia para a iniciação científica**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

BASSO, A. L. **Ginástica laboral: perspectiva de difusão no pólo industrial de Piracicaba**. 1989. Trabalho de Conclusão de Curso. Rio Claro: Departamento de Educação Física - Universidade Estadual Paulista, 1989.

BRASIL. *Decreto Lei nº 938, de 13 de outubro de 1969*. Provê sobre as profissões de fisioterapeuta e terapeuta ocupacional, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1965-1988/De10938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/De10938.htm)>. Acesso em: 5 set. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Norma regulamentadora - NR17, de 8 de junho de 1978*. Ergonomia. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr\\_17.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf)>. Acesso em: 5 set. 2014.

BRASIL. *NR 4 - Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho*. 1983. Disponível em: <<http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/05/mtb/4.htm>>. Acesso em: 9 set. 2014.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, 1995.

GUÉRIN, François; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

HEYWARD, Vivian; STOLARCZYK, Lisa. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Manole, 2000.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

IMADA, Andrew. **The rationale and tools of participatory ergonomics**. Londres: Taylor & Francis, 1991.

INCEL, NA.; CECILI, E.; DURUKAN, PB.; ERDEM, HR; YORGANCIOGLU, ZR. Grip strength: effect of hand dominance. *Singapore Medical Journal*, Singapore, v. 43, n. 5, p. 234-7, 2002.

MOREIRA, Demóstenes; ÁLVAREZ, Rosicler Rocha Aiza; GOGOY, José Roberto; CAMBRAIA, Admir do Nascimento. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Brasília, v. 11, n. 2, p. 95-99, 2003.

NORO, Kageyu. Concepts, methods and people. In: NORO, K; IAMADA, Andrew S. (Ed.). *Participatory ergonomics*. Londres: Taylor & Francis, 1994. p. 3-30.

PERROW, Charles. **A framework for the comparative analysis of organizations.** *American Sociological Review*, Aliso Viejo, v. 32, n. 5, p. 194-208, 1967.

SERRANHEIRA, Florentino; SOUSA UVA, António; LOPES, Maria de Fátima. **Diagnóstico, prevenção e controle.** In: \_\_\_\_\_. *Lesões músculo-esqueléticas e trabalho*. 2008. p. 17-98. (Cadernos avulsos, n. 5). Disponível em: <[http://www.ensp.unl.pt/ensp/corpo-docente/websites\\_docentes/florentino\\_serranheira/cavulso\\_5\\_vsf.pdf](http://www.ensp.unl.pt/ensp/corpo-docente/websites_docentes/florentino_serranheira/cavulso_5_vsf.pdf)>. Acesso em: 9 set. 2014.

WISNER, Alain. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia.** São Paulo: Fundacentro, 1994.

