



**ANDRÉA GONÇALVES PINTO**

**PRÁTICAS ERGONÔMICAS EM UM GRUPO DE  
INDÚSTRIAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE  
CAMPINAS: NATUREZA, GESTÃO E ATORES  
ENVOLVIDOS.**

CAMPINAS  
FEVEREIRO DE 2015





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

**ANDRÉA GONÇALVES PINTO**

**PRÁTICAS ERGONÔMICAS EM UM GRUPO DE  
INDÚSTRIAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE  
CAMPINAS: NATUREZA, GESTÃO E ATORES  
ENVOLVIDOS.**

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestra em Engenharia Agrícola, na área de concentração de Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável.

*Orientador:* PROF. DR. MAURO JOSÉ ANDRADE TERESO

*Coorientador:* PROF. DR. ROBERTO FUNES ABRAHÃO

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO  
FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA  
ALUNA ANDRÉA GONÇALVES PINTO E  
ORIENTADA PELO PROF. DR. MAURO JOSÉ  
ANDRADE TERESO

---

CAMPINAS  
FEVEREIRO DE 2015

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Área de Engenharia e Arquitetura  
Luciana Pietrosanto Milla - CRB 8/8129

P658p Pinto, Andréa Gonçalves, 1969-  
Práticas Ergonômicas em um grupo de indústrias da Região Metropolitana de  
Campinas : natureza, gestão e atores envolvidos. / Andréa Gonçalves Pinto. –  
Campinas, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: Mauro José Andrade Tereso.  
Coorientador: Roberto Funes Abrahão.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de  
Engenharia Agrícola.

1. Ergonomia. 2. Gestão. 3. Indústrias. I. Tereso, Mauro José Andrade, 1959-.  
II. Abrahão, Roberto Funes, 1959-. III. Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Engenharia Agrícola. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Ergonomic practices in a group of industries in the Metropolitan  
Region of Campinas : nature, management and actors involved.

**Palavras-chave em inglês:**

Ergonomics  
Management  
Industry

**Área de concentração:** Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável

**Titulação:** Mestra em Engenharia Agrícola

**Banca examinadora:**

Mauro José Andrade Tereso [Orientador]  
Laerte Idal Sznclwar

Sandra Francisca Bezerra Gemma


**Data de defesa:** 23-02-2015

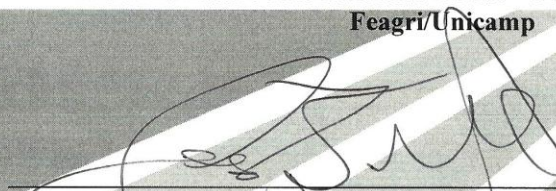
**Programa de Pós-Graduação:** Engenharia Agrícola



Este exemplar corresponde à redação final da **Dissertação de Mestrado** defendida por **Andréa Gonçalves Pinto**, aprovada pela Comissão Julgadora em 23 de fevereiro de 2015, na Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas.

**FEAGRI**

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Mauro José Andrade Tereso – Presidente e Orientador**  
Feagri/Unicamp

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Laerte Idal Szelwar – Membro Titular**  
USP

  
\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Sandra Francisca Bezerra Gemma – Membro Titular**  
FCA/Unicamp

**Faculdade de**  
**Engenharia Agrícola**  
**Unicamp**



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela realização de mais um desafio em minha vida, sem ELE nada seria possível.

Aos meus pais, João e Ivani, através do amor incondicional, sempre ao meu lado.

Ao meu Marido, Alexandre, pelo apoio e compreensão durante os anos de estudos.

Aos Professores Mauro e Roberto, orientador e coorientador respectivamente, pela oportunidade de realizar esta pesquisa, e mais que isto, pelos ensinamentos, dedicação, paciência e toda contribuição neste processo de aprendizagem.

Ao Professor Fausto que participou da banca de qualificação, pela ideia que originou esta pesquisa, pelas conversas, orientações e ensinamentos, por todo apoio oferecido.

Ao Professor Laerte e à Professora Sandra por aceitarem participar da banca de defesa, o que me deixou muito honrada, e pelas valiosas contribuições para o trabalho.

Ao Luis Faria, Rita Oshiro, Fernando Friestino, pela generosidade, apoio, disponibilidade e contribuição, sem vocês eu não teria conseguido!

A minha imensa gratidão a todos os voluntários participantes da pesquisa.

Aos amigos Nina e Mario vocês foram incríveis.

A todos os colegas de profissão, amigos e familiares que de alguma forma me incentivaram, apoiaram para conclusão deste trabalho!



## **RESUMO**

O presente estudo procurou identificar e compreender as práticas ergonômicas adotadas nas indústrias da Região Metropolitana de Campinas (RMC) de acordo com a sua natureza (correntes e métodos empregados), gestão (como são implementadas e como são geridas) e os atores sociais envolvidos (sua formação e suas percepções). A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas. Na primeira foi realizada a aplicação de questionários para identificar quais as indústrias de transformação da RMC possuíam análises e práticas ergonômicas. Na segunda etapa, foram escolhidas quatro indústrias de grande porte que realizavam análises e práticas ergonômicas definidas pela matriz ou pela própria filial e com disponibilidade para a realização de estudo de caso. Os principais resultados encontrados na pesquisa demonstraram que as práticas ergonômicas são desenvolvidas em sua maioria nas indústrias de grande porte e multinacionais, os profissionais responsáveis pela ergonomia em grande parte estão alocados nas áreas da saúde e engenharia de segurança do trabalho. A fiscalização e o cumprimento das normas são motivadores relevantes para a realização das ações ergonômicas nas indústrias. Evidenciou-se o reconhecimento da participação do ergonomista na concepção do trabalho. As melhorias ergonômicas implementadas estão muito ligadas aos aspectos físicos do trabalho, muitas vezes por serem estes os mais fáceis de serem reconhecidos pelos atores envolvidos. As melhorias relacionadas aos aspectos organizacionais são abordadas, porém com uma frequência menor. Os atores envolvidos entendem que as práticas ergonômicas nas indústrias melhoram as questões ligadas à saúde, segurança, produtividade e qualidade no trabalho. Por outro lado, existem dificuldades em convencer os gestores a realizarem melhorias ergonômicas, havendo a necessidade de provar o custo/benefício destas ações. Conclui-se que o especialista em ergonomia utiliza-se de diferentes métodos, ferramentas e estratégias que estão a sua disposição para o entendimento do trabalho, com a responsabilidade de desenvolver as ações ergonômicas de acordo com as características da organização, de suas atividades e de seus trabalhadores. As práticas ergonômicas promovem a compreensão da atividade, dando significância ao trabalho, estabelecem uma interlocução entre os atores envolvidos nos diferentes níveis hierárquicos e contribuem para as transformações e melhorias no sentido de preservar a saúde e segurança dos trabalhadores. Essas transformações e melhorias promovem um melhor desempenho da organização.

**Palavras Chaves:** ergonomia, gestão, indústria



## **ABSTRACT**

The study aimed to identify and understand ergonomic practices adopted by the industries located in the Metropolitan Region of Campinas (RMC), according to their nature (theoretical currents and methods used), management (how they are implemented and managed) and the social actors involved (their training and perceptions). The research was conducted in two stages. In the first stage, a survey was applied in order to identify general ergonomic practices among the industries. In the second stage, four large sized industries that had performed ergonomic analysis and practices were chosen defined by the headquarters or by their own branches, and with availability to carry out case studies. The main findings in the survey showed that the ergonomic practices occur mostly in the large sized and multinational industries; professionals responsible for ergonomic practices are mostly located in the areas of health and safety engineering. The official surveillance and the compliance with the rules are still major motivators for ergonomic actions. The implemented ergonomic improvements are linked to the physical aspects of work; these aspects are easier to be recognized by the actors involved. Improvements related to organizational aspects are covered, but in a lower frequency. The actors involved understand that the ergonomic practices in industries improve issues related to health, safety, productivity and quality at work. On the other hand, some barriers are faced to convince the management engagement to conduct ergonomic improvements, besides the need to validate the cost/benefits of these actions. It is concluded that the ergonomic experts make use of different methods, tools and strategies that are at their disposal to understand the work, and are responsible for developing ergonomic actions, according to the characteristics of the organization, its activities and its workers. The ergonomic practices promote the understanding of the work activity, adding significance to the work; establishing a dialogue between the social actors involved in the different hierarchical levels, contributing to the changes and improvements to preserve the physical, cognitive and psychic health of the workers. These changes and improvements cooperate to foster the organization performance.

**Key Words:** ergonomics, management, industry





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização das indústrias	25
Figura 2- Origem das indústrias	26
Figura 3- Tempo funcionamento das indústrias	26
Figura 4- Distribuição das indústrias por porte	27
Figura 5- Porte das indústrias participantes e sua origem	27
Figura 6- Indústrias e as análises ergonômicas	28
Figura 7- Profissionais envolvidos com a ergonomia nas indústrias	29
Figura 8- Frequência das análises nas indústrias	29
Figura 9- Abrangência das análises nas indústrias	30
Figura 10- Práticas ergonômicas nas indústrias	30
Figura 11- Práticas ergonômicas relacionadas ao porte das indústrias	31
Figura 12- Práticas ergonômicas e a nacionalidade das indústrias	31
Figura 13- Práticas relacionadas às áreas de especialização	32
Figura 14- Alcances das melhorias implementadas	33
Figura 15- Motivação para a implantação das práticas ergonômicas	33
Figura 16- Organograma simplificado da indústria 1	44
Figura 17- Organograma simplificado da indústria 2	46
Figura 18- Organograma simplificado da indústria 3	47
Figura 19- Organograma simplificado da indústria 4	49
Figura 20- Modelo de gerenciamento da ergonomia indústria 2	62
Figura 21- Modelo de acompanhamento das demandas ocupacionais da I4	68
Figura 22- Modelo representativo da gestão em ergonomia da indústria 4	69
Figura 23- Total de análises realizadas na indústria 1	74
Figura 24- Análises realizadas na manufatura e outras áreas	74
Figura 25- Análises realizadas nos escritórios	75
Figura 26- Desenvolvimento dos projetos da manufatura e outras áreas	75
Figura 27- Distribuição das melhorias de 2009 a 2014	76
Figura 28- Investimentos dos projetos dos escritórios	76
Figura 29- Resultados da indústria 2	77

Figura 30- Percepções dos atores sobre as práticas ergonômicas desenvolvidas na I1	79
Figura 31- Percepções dos atores sobre as práticas ergonômicas desenvolvidas na I2	80
Figura 32- Percepções dos atores sobre as práticas ergonômicas desenvolvidas na I3	81
Figura 33- Percepções dos atores sobre as práticas ergonômicas desenvolvidas na I4	81

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1- Comparação entre HF e a Ergonomia da Atividade	10
Quadro 2- Características e aspectos ergonômicos das indústrias pesquisadas	37



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos da Pesquisa	6
1.2. Estrutura do Trabalho	6
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>7</b>
2.1. Abordagens da Ergonomia	7
2.2. Práticas em Ergonomia	12
2.3. Normas em Ergonomia	14
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>21</b>
<b>4. RESULTADOS DA ETAPA I</b>	<b>25</b>
<b>5. RESULTADOS DA ETAPA II: ESTUDOS DE CASO</b>	<b>37</b>
5.1. Características das Indústrias	38
5.2. Histórico e Motivação da Implantação das Práticas Ergonômicas	39
5.3. Profissional Responsável, demais Atores no Processo e Áreas Envolvidas	42
5.4. Correntes e Métodos Adotados	50
5.5. Práticas Ergonômicas e Estratégias Adotadas	54
5.5.1. Práticas Ergonômicas da Indústria 1	54
5.5.2. Práticas Ergonômicas da Indústria 2	60
5.5.3. Práticas Ergonômicas da Indústria 3	65
5.5.4. Práticas Ergonômicas da Indústria 4	67
5.5.5. Síntese das Ações Adotadas e Estratégias Utilizadas	71
5.6. Recursos Financeiros e Resultados	73
5.7. Percepção dos Atores Envolvidos em Relação às Práticas Ergonômicas/ Programas de Ergonomia	79
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>85</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>88</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO</b>	<b>92</b>
<b>APÊNDICE B – ROTEIRO PARA ENTREVISTA</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE C – TCLE</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO A – TC 159</b>	<b>99</b>

<b>ANEXO B – CEN/ TC 122</b>	<b>108</b>
<b>ANEXO C - NORMA REGULAMENTADORA - 17 e ANEXOS 1 E 2</b>	<b>113</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As mudanças nas paisagens da economia global nas últimas décadas resultaram em significantes mudanças no mundo do trabalho. Essas transformações acontecem em países economicamente avançados, como também nas nações economicamente em desenvolvimento. Muitos são os desafios impostos pela mundialização da economia, como o padrão elevado de competitividade através da alta tecnologia, a relação custo-benefício exigida pelos administradores, a necessidade cada vez maior dos consumidores em relação à qualidade dos produtos e a importância da consciência ambiental e da preservação dos recursos naturais. Diante disso, os processos de produção precisam ser mais eficientes, mais flexíveis, garantindo prazos curtos de entrega de produtos, maior produtividade com um número menor de pessoas, o que por muitas vezes, resulta na intensificação do trabalho, gerando condições desfavoráveis ao trabalhador. A ergonomia surge da necessidade de responder às demandas originadas por situações de trabalho insatisfatórias (WISNER, 2003). A evolução da ergonomia acontece em paralelo a todas as mudanças tecnológicas, organizacionais e sociais, objetivando compreender a realidade do trabalho em suas diferentes dimensões, a relação homem-trabalho-sistemas, a fim de adaptá-lo as características e as limitações do ser humano.

As definições de ergonomia também foram se modificando com o tempo. Segundo LAVILLE (1977), ergonomia é o conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do homem em atividade, a fim de aplicá-lo à concepção das tarefas, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção. Para WISNER (1987), ergonomia é o conjunto de conhecimentos científicos necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia, sendo sua prática uma arte que se utiliza de técnicas baseadas em conhecimentos científicos. De acordo com FALZON (2007), a maior parte das definições de ergonomia aborda dois objetivos fundamentais, por um lado o conforto e a saúde dos utilizadores, relacionado aos riscos (acidentes e doenças) e à fadiga (física e mental). E por outro lado, a eficácia para as organizações, medidas em diferentes dimensões como produtividade, qualidade e confiabilidade.

Atualmente a definição adotada pela Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), pela Associação Internacional de Ergonomia (IEA) e pela Sociedade de Ergonomia de Língua Francesa (SELF) reflete o entendimento atual da ergonomia:

*“... uma disciplina científica relacionada à compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global dos sistemas.”* (ABRAHÃO et al., 2009, p.18).

De acordo com DUL et al. (2012), a ergonomia tem um grande potencial em contribuir para o projeto de todos os tipos de sistemas, sistemas em que os seres humanos interagem com o ambiente (físico, organizacional e social), como também sistemas de serviços/produtos (onde o homem é o usuário do produto ou a pessoa que recebe o serviço; e o ambiente é aquele em que o produto é usado ou onde o serviço é recebido).

Entretanto, a ergonomia encara desafios na prontidão deste mercado em fornecer uma aplicação de alta qualidade, através de uma abordagem sistêmica, isto é, uma integração maior, focando em resultados como melhor desempenho (produtividade, eficiência, eficácia, qualidade, inovação, flexibilidade, confiabilidade, sustentabilidade) e bem-estar (saúde, segurança, satisfação, prazer, aprendizagem, desenvolvimento pessoal).

A redução do desempenho e bem estar pode ocorrer quando há uma falta de ajuste entre o ambiente organizacional e as aspirações e capacidades humanas. O homem, por muitas vezes reduz o seu desempenho porque outras partes do sistema são um obstáculo ao invés de um ambiente de apoio, como por exemplos, a falta de tempo, o equipamento inapropriado e o suporte ineficiente das chefias. O desempenho e o bem-estar são interlaçados e deveriam ser entendidos como fortemente conectados. O reflexo do desencontro entre estes dois fatores, muitas vezes leva a um impacto financeiro para as organizações, gerando doenças ocupacionais, em especial as lesões por esforços repetitivos/doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho - LER/DORT.

Segundo a International Labour Organization (ILO), em 2013, todos os dias 6.300 pessoas morrem em decorrência de acidentes de trabalho ou de doenças relacionadas ao trabalho. São mais de 2,3 milhões de mortes por ano, sendo 313 milhões de acidentes no trabalho, muitos deles resultando em ausências prolongadas. O custo humano desta



adversidade é muito grande e o impacto econômico da falta de segurança e práticas de saúde é estimado em quatro por cento do produto interno bruto mundial a cada ano.

No Brasil, de acordo com o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS, 2013), foram registrados 717.911 acidentes e doenças do trabalho, entre os trabalhadores assegurados da Previdência Social. Entre esses registros contabilizou-se 559.081 acidentes com CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho), sendo 432.254 acidentes típicos, 111.601 acidentes de trajeto e 15.226 motivados por doenças ocupacionais. O número de acidentes registrados sem CAT foi de 158.830. Parte destes acidentes e doenças tiveram como consequência o afastamento das atividades de trabalho devido à incapacidade temporária, incapacidade definitiva e até mesmo óbitos.

Com o comprometimento da produção, segundo SILVA e BERTONCELLO (2010), os altos índices de absenteísmo, excessivos custos de assistência médica, de tratamentos, de afastamentos, os altos custos dos processos indenizatórios, de reintegração ao trabalho, estão sendo foco de preocupação dos gestores de diversas áreas das empresas, que estão em busca de soluções efetivas para a resolução desses problemas, de grande impacto social e financeiro. Além disto, a Norma Regulamentadora 17 (NR17) aponta a responsabilidade do empregador em realizar a análise ergonômica do trabalho para avaliar a adaptação das condições laborais às características psicofisiológicas do trabalhador, ressaltando que acidentes e doenças relacionados ao trabalho são agravos previsíveis e, portanto, evitáveis. Hoje em dia é de responsabilidade das indústrias minimizarem e solucionarem os problemas identificados através da prática ergonômica. Aprofundar o entendimento de como a empresa compreende a análise ergonômica do trabalho praticada e o que ela faz disto é um grande desafio.

Segundo VEZZÁ (2005), a ergonomia é uma especialidade que pode ser buscada por profissionais de formações e áreas diferentes, como médicos, engenheiros, fisioterapeutas, enfermeiros, terapeutas ocupacionais, assistentes sociais, *designers*, arquitetos, entre outros. O seu aprendizado envolve o domínio de conhecimentos distintos, principalmente aqueles relativos ao homem, às suas características físicas, fisiológicas e mentais. Também são vistos conteúdos relativos às condições materiais do trabalho, como dispositivos técnicos, ferramentas, ambiente, mobiliário. Dependendo da formação, são abordados aspectos referentes à organização do trabalho, à produção e às relações sociais. Diante disso, a prática

profissional é balizada por formas de ação que podem diferir bastante de acordo com a linha de formação do especialista.

O compromisso dos ergonômistas consiste em promover a construção de situações de trabalho adaptadas ao maior número possível de trabalhadores, de acordo com os objetivos a serem cumpridos, ao contexto no qual atuam e nas diferentes etapas de trabalho com as quais eles se defrontam. Os ergonômistas devem formular contribuições concretas cuja validade seja reconhecida, pelos resultados atingidos e pelos efeitos observados (CHISTOL, 2004).

Segundo a IEA, os ergonômistas:

*“... contribuem para a planificação, concepção e avaliação das tarefas, empregos, produtos, organizações, meios ambientes e sistemas, tendo em vista torná-los compatíveis com as necessidades, capacidades e limites das pessoas.” ( FALZON, 2007, p. 5).*

Para GUÉRIN et al. (2001), o ergonômista tem por finalidade compreender o trabalho para transformá-lo. Segundo MONTMOLLIN e DARSES (2011), compreender o trabalho significa observar e analisar, apoiado em conceitos e métodos; transformar significa intervir, estes dois eixos do trabalho do ergonômista podem variar de acordo, consoante aos contextos, mas também em função das escolhas metodológicas, teóricas e deontológicas do ergonômista, o qual não intervém isoladamente, mas em colaboração com os seus interlocutores. DANIELOU e BÉGUIN (2007) colocam que o ergonômista sabe identificar os outros atores envolvidos e posicionar a sua ação em relação às deles, favorecendo a sua missão, e esta dimensão da intervenção é intitulada como “construção social”.

A implementação da ergonomia nas indústrias ocorre de diferentes formas, dependendo do tipo e as políticas da organização (HÄGG, 2003). De acordo com MARRAS e ALLREAD (2005), a ergonomia é considerada como um processo e não como um programa especial dentro da empresa que tem um início e fim definidos. Esse processo bem sucedido deve ser abordado como qualquer outro, tais como produção, manutenção, ou segurança, onde há um compromisso com a melhoria contínua.

O sucesso da ergonomia está em conhecer as estratégias de negócios e resultados de negócios desejados; saber quem são as principais partes interessadas; conhecer quais os benefícios que podem ser importantes para os gestores; e saber comunicar na linguagem própria de negócios (DUL E NEUMANN, 2009).

Segundo GONÇALVES (2014), enquanto uma série de modelos de ações ergonômicas em empresas tem sido publicada, não é clara a forma como esses modelos podem ser implementados. A pouca expressividade de trabalhos existentes sobre implementação de modelos de práticas ergonômicas pode significar uma oportunidade de ampliar o conhecimento na área, tendo em vista o contexto de saúde do trabalhador e melhorias de condições de trabalho.

A Região Metropolitana de Campinas (RMC) é uma das mais dinâmicas do cenário econômico brasileiro, caracterizada por um parque industrial muito importante e constituída por dezenove municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariuna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara do Oeste, Santo Antônio da Posse, Sumaré, Valinhos, Vinhedo (Agência Metropolitana de Campinas, 2013).

Segundo o censo do IBGE (2010), a RMC possui uma área de 3651.156 Km<sup>2</sup> e uma população de 2.797.137 habitantes, ocupando uma importante posição econômica no Estado, com um diversificado parque industrial, forte estrutura agrícola e agroindustrial. O Produto Interno Bruto (PIB) atingiu 98,4 bilhões em 2012, foi responsável por 7,9% de todo o montante do Estado de São Paulo e representa 2,6% do PIB nacional. Destaca-se também por ter presença significativa nas atividades terciárias e no campo de pesquisas científicas e tecnológicas.

Em face da necessidade de diminuição das doenças ocupacionais, da melhora das condições de trabalho exigida pela legislação brasileira nas indústrias, e da dificuldade de encontrar pesquisas que relatam estas ações, é de grande relevância conhecer o universo das práticas ergonômicas adotadas nas indústrias da Região Metropolitana de Campinas (RMC), de acordo com a sua natureza (correntes e métodos empregados), a gestão (como são implementadas e como são geridas) e os atores sociais envolvidos (sua formação e suas percepções).

Como hipótese, este estudo considera que as indústrias adotam diferentes métodos e estratégias em relação às ações ergonômicas empreendidas, dependendo das suas características organizacionais e dos profissionais envolvidos em sua implementação.

## **1.1. Objetivos da Pesquisa**

Esta pesquisa visa identificar e compreender como as práticas de ergonomia tem se desenvolvido, quais as suas bases de construção e as estratégias utilizadas por um grupo de indústrias da Região Metropolitana de Campinas.

Seus objetivos específicos consistem em:

- Desvelar a motivação da implantação das práticas ergonômicas;
- Identificar os atores envolvidos;
- Identificar as correntes e métodos adotados pelas indústrias da RMC;
- Identificar as práticas ergonômicas realizadas pelas indústrias da RMC;
- Compreender as estratégias utilizadas para implantação das práticas ergonômicas;
- Conhecer as percepções dos atores envolvidos quanto aos resultados e aspectos positivos obtidos pelas práticas ergonômicas.
- Conhecer as percepções dos atores envolvidos em relação às dificuldades na implantação e continuidade das práticas ergonômicas.

## **1.2. Estrutura do Trabalho**

O presente trabalho está estruturado em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta o contexto da pesquisa e o delineamento de seus objetivos.

O segundo capítulo traz a revisão da literatura referente às abordagens em ergonomia, suas práticas, as normas nacionais e padrões internacionais vigentes.

O terceiro capítulo aborda a metodologia desenvolvida para realização da pesquisa.

O quarto capítulo expõe os resultados dos questionários aplicados nas indústrias da Região Metropolitana de Campinas.

O quinto capítulo aborda o estudo de casos realizado em quatro indústrias e as discussões apresentadas a partir dos resultados encontrados.

O sexto e último capítulo apresenta as considerações finais desta pesquisa.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1. Abordagens da Ergonomia**

No universo da ergonomia existem várias metodologias à disposição dos ergonomistas; é preciso escolher entre elas conforme a natureza do problema proposto, os prazos e recursos utilizáveis (WISNER, 2003) e a situação a ser estudada. Transformar o trabalho é a finalidade primeira da ação ergonômica, de forma a contribuir para a concepção de situações de trabalho que favoreçam o exercício das competências tanto no plano individual como no coletivo. Como também, alcançar os objetivos econômicos determinados pela empresa em função dos investimentos realizados, considerando a interação entre as duas lógicas, uma centrada no social e a outra na produção (GUÉRIN, 2001).

A corrente chamada ergonomia de fatores humanos (Human Factors, HF), tem raízes nos países ingleses (anglo-saxônicos), é centrada na relação homem e tecnologia; na interface entre os componentes, materiais e os fatores humanos, considerando as características gerais do homem, para que máquinas e dispositivos técnicos sejam melhores adaptados aos operadores (MASCIA e SZNELWAR, 1997).

MEISTER (1999) descreve os elementos humanos como: físico, cognitivo e motivacional. Os aspectos do ser humano que são abordados são: antropometria, força, qualidades sensoriais e de percepção. Desta forma, a HF tem como objetivos principais: aumentar a produtividade dos homens que interagem com máquinas e aumentar a segurança/conforto que os homens, interagindo com máquinas, sentem enquanto as operam.

A HF iniciou-se na I Guerra Mundial, quando na Grã Bretanha, foi solicitado ao departamento de pesquisa científica industrial e médica, pesquisar as condições industriais, principalmente dos trabalhadores militares. Em 1929, outros estudos aconteceram relacionados às horas de trabalho, treinamentos, iluminação, ventilação, design de máquinas, como também estudos na psicologia da aviação. Durante os anos 1920 e 1930, os estudos em psicologia industrial diminuíram decorrentes da crise. No início de 1939, foi formado o Flying Personnel Research Committee (FPRC) revivendo o interesse pelos fatores humanos. Durante a guerra, o FPRC emitiu 600 relatórios cobrindo os aspectos fisiológicos e psicológicos das pessoas envolvidas com os problemas da aviação. As duas guerras mundiais foram marcos para o desenvolvimento do HF (MEISTER, 1999).

A sociedade de pesquisa em ergonomia *Ergonomics Research Society* (ERS) foi fundada em Julho de 1949, por Murrell, em reunião realizada por um pequeno grupo de pesquisadores. Foi a primeira sociedade do mundo a reunir engenheiros, psicólogos, fisiologistas, arquitetos, *designers*, economistas, afirmando-se como pluridisciplinar. Sem o saber, os ingleses retomavam um termo de um cientista polonês Jastrzebowski que em 1847 publicara uma série de artigos científicos, cujo título é “Esboços da ergonomia ou a ciência do trabalho fundada na verdade das ciências da natureza” (FALZON, 2007). Os conceitos iniciados por esse grupo na Grã Bretanha foram em 1957 amplamente difundidos posteriormente para os Estados Unidos, onde a *Human Factors Society* foi fundada.

Os estudos desta corrente estão relacionados às características antropométricas; às características ligadas ao esforço muscular (consumo de oxigênio, transporte de carga); às características ligadas aos fatores ambientais (calor, frio, ruído, vibrações, agentes tóxicos); às características psicofisiológicas (visão, audição, tato, tempo de reação, percepção, cognição) e também às características dos ritmos circadianos. A eficácia das recomendações do HF depende da aceitação por parte da engenharia e do desenvolvimento dos sistemas. Os ergonomistas utilizam tabelas de análise, instrumentos de medição, publicações, normas, entre outras ferramentas de avaliação, com o intuito de demonstrar aos gestores os riscos ergonômicos (MONTMOLLIN e DARSESES, 2011).

A outra corrente é a ergonomia centrada na dinâmica da atividade humana no trabalho, (MASCIA e SZNELWAR, 1997) com raízes franco-belgas. Surge com força após a segunda guerra mundial, diante da necessidade de reconstrução, melhoria das condições de trabalho e da produção. Em 1949, através dos estudos de Suzzane Pacaud, nasce a análise da atividade em situação real, que posteriormente foi resgatada em 1955 por Obrendame & Faverge como análise do trabalho. Em 1966, Alain Wisner formaliza esta proposta como Análise Ergonômica do Trabalho – AET (VIDAL, 2002).

Em 1963 universitários da França (Bouisset, Leplat, Metz, Scherrer, Wisner), da Bélgica (Coppé, Faverge) e da Suíça (Grandjean) e um executivo do ministério do trabalho francês (Gillon) criam a Sociedade de Ergonomia Francesa: “Société d’Ergonomie de Langue Française” – SELF. A ergonomia francófona tornou-se centrada na análise da atividade estudada em situações de trabalho, isto é, em seu contexto técnico, organizacional e nas relações entre os constrangimentos de produção. O trabalho é analisado como um processo no

qual interagem o operador, capaz de iniciativas e reações, e o seu ambiente técnico e dinâmico (FALZON, 2007).

As pesquisas não são mais em laboratórios, mas sim a análise da atividade do operador, em situações específicas (MONTMOLLIN e DARSES, 2011). Esta abordagem clínica da atividade humana dificulta a generalização dos resultados, porém identifica as regularidades relativas às limitações da situação estudada e as estratégias desenvolvidas pelos trabalhadores. As questões organizacionais estão completamente presentes, assim como a análise das estratégias usadas (regulação, antecipação, entre outras) pelo trabalhador, para administrar a distância citada entre o prescrito e o real do trabalho, explicitando o sistema homem / tarefa (GUÉRIN et al., 2001).

A abordagem metodológica proposta pela AET é estruturada em várias etapas que se encadeiam com o objetivo de compreender e transformar o trabalho (ABRAHÃO et al., 2009). Essas etapas são a análise da demanda e proposta de contrato; a análise do ambiente técnico, econômico e social; a análise das atividades e da situação do trabalho, a restituição dos resultados; as recomendações ergonômicas; a validação da intervenção e recomendações.

As etapas requerem que o ergonomista explore o funcionamento da organização, sua base tecnológica, os processos realizados, a população de trabalhadores e as tarefas atribuídas a cada um, com o intuito não de produzir um conhecimento genérico sobre o trabalho, mas de compreender o trabalho tal como ele se realiza na empresa (VEZZÁ, 2005).

MONTMOLLIN e DARSES (2011) entendem que existe uma complementariedade entre Ergonomia dos Fatores Humanos – HF e Ergonomia da Atividade Humana. Se por um lado a ergonomia da atividade humana não permite estabelecer catálogos de dados gerais utilizáveis diretamente para a concepção de dispositivos técnicos como faz a HF, por outro lado ela atua onde os responsáveis pela produção têm mais necessidade, nas situações críticas onde são as competências dos operadores que permitem evitar os incidentes e acidentes no trabalho. Ao mesmo tempo em que existem muitas vítimas do trabalho devido à sucessão de ações inadequadas causadas por uma organização defeituosa, existem também muitos trabalhadores com dores nas costas decorrentes de seus postos mal concebidos. Segundo o autor, não é preciso estabelecer hierarquia entre as duas correntes. O quadro a seguir apresenta as características das duas correntes.

<b>Correntes</b>	<b>Aspectos do trabalhador</b>	<b>Aspectos da tarefa</b>	<b>Objetivos principais</b>	<b>Métodos de aquisição de dados</b>	<b>Meios de ação</b>	<b>Origem</b>
<b>HF (Ergonomia dos Fatores Humanos)</b>	Características e capacidades anatômicas, fisiológicas e psicológicas.	Constrangimentos físicos e psicológicos do posto de trabalho.	Melhoria das condições de trabalho (ambiente físico, organizacional, mental e do posto)	Análises experimentais em laboratório e mais raramente nos locais de trabalho. Na maioria das vezes, com tratamento quantitativo dos dados.	Concepção ou reconcepção dos dispositivos técnicos.	Anglo-saxônica
<b>Ergonomia da Atividade Humana</b>	Atividades dos trabalhadores postas em prática durante o trabalho: gestos, posturas, estratégias mentais, raciocínios, competências, colaborações ligadas ao trabalho de equipe.	Constrangimentos do posto de trabalho (ambiente físico, performances esperadas), procedimentos prescritos, constrangimentos de cooperação e condições sociais.	Transformações das situações através da melhoria conjunta das condições de trabalho (ambiente físico, mental e organizacional do posto) e da eficácia do trabalho.	Análise do trabalho real (diagnóstico da disparidade entre as tarefas prescritas e sua implantação efetiva) em campo (ou através da simulação do trabalho). Observação e registro dos comportamentos e das verbalizações, intelegibilidade para a análise da atividade. Na maioria das vezes, com tratamento qualitativo dos dados.	Por os diversos parceiros de trabalho uns frente aos outros. Construção de uma visão partilhada de uma situação de trabalho. Concepção ou reconcepção dos dispositivos técnicos, das competências e da organização das tarefas.	Franco-belga

**Quadro 1: Comparação entre a HF e a Ergonomia da Atividade**

Adaptado de MONTMOLLIN (2011)



A Macroergonomia surge posteriormente às correntes já descritas, como uma subdisciplina da ergonomia que trata da tecnologia de interface humano-organização. Segundo BUGLIANI (2007), a construção dos princípios da Macroergonomia vem dos artigos de Hendrick publicados em 1991, 1993 e 1995 na revista *Ergonomics*. Hendrick é considerado o criador da Macroergonomia.

Em 1984, Hendrick observou que os profissionais de ergonomia começaram a compreender que era possível desenhar ergonomicamente os componentes do sistema, os módulos e subsistemas, e concomitantemente falhar ao alcançar a efetividade dos objetivos relevantes do sistema por causa da desatenção do projeto macroergonômico do sistema de trabalho, considerados de forma mais ampla. A Macroergonomia tem como escopo o subsistema tecnológico, o subsistema pessoal, o ambiente externo, a arquitetura organizacional e suas devidas interações. É uma abordagem sociotécnica (que atua com o componente tecnológico, o pessoal e o trabalho que consiste na estrutura organizacional e processos), *top-down* (por meio de uma abordagem estratégica), *bottom-up* (pois adota a abordagem participativa) e *middle-out* (por seu foco no processo). Tem como resultado uma maior garantia de funcionamento ótimo e efetividade do sistema, incluindo os aspectos de produtividade, qualidade, saúde, segurança, fatores psicossociais de conforto, motivação intrínseca, compromisso, percepção da qualidade de vida no trabalho. A Macroergonomia utiliza a ergonomia participativa, através do envolvimento das pessoas no planejamento e no controle de uma parcela significativa de suas atividades de trabalho, com conhecimento suficiente e poder para influenciar tanto os processos como os resultados, a fim de estabelecer as metas desejáveis. A participação das pessoas pode ser de diversas formas: nos círculos de qualidade, nos comitês da empresa, nas equipes autoorganizadas, e na participação individual (HENDRICK e KLEINER, 2006).

LARSON (2008) destaca um programa de ergonomia espelhado no conceito macroergonômico para atender os requisitos de negócios em uma grande empresa química americana. O conhecimento da ergonomia foi expandido por toda a companhia, através de um processo de redução de riscos ergonômicos, treinamento de seus trabalhadores e muito comprometimento da gestão. Outros estudos que retratam a abordagem macroergonômica também podem ser mencionados, como o de VILLAS-BÔAS (2003), que avaliou o setor de envase de hidroalcoólicos em empresa de artigos de perfumaria e cosméticos; de DELWING

(2007), realizado na área de corte de aves em uma empresa do setor frigorífico; e o estudo realizado por MENTE (2007), na análise da gestão participativa em uma empresa metalúrgica.

A Antropotecnologia busca empregar simultaneamente as ciências naturais e sociais a fim de melhor conduzir a transferência de tecnologias nos países em via de desenvolvimento industrial, busca estudar e resolver as dificuldades de origem geográficas, econômica e antropológica. A antropotecnologia considera, também, as características do país exportador da tecnologia. A comparação entre as situações de funcionamento das tecnologias nos dois países é um aspecto muito importante da metodologia. As condições de uso são consideradas em cada país específico e não de acordo com a distância, que poderia ser constatada entre um uso “normal”, que seria do país de origem e o uso “degradado” no país receptor. A meta é obter alguns resultados favoráveis no país destinatário, considerando-se suas condições próprias (SILVA FILHO, 2000). Para este novo conjunto, Hendrick prefere utilizar a expressão macroergonomia, que busca um equilíbrio sociotécnico entre pessoas, tecnologias e organização (VIDAL, 2002). Wisner prefere utilizar o termo antropotecnologia, para bem acentuar a diferença de problemática relativa à ergonomia, embora o que esteja em jogo seja a mesma coisa, a saúde e segurança dos trabalhadores, assim como o sucesso técnico e econômico da atividade industrial (WISNER, 2003).

## **2.2. Práticas em Ergonomia**

De acordo com FALZON (2007), as práticas ergonômicas podem ser pensadas como: atividades de diagnóstico, onde são realizadas análises no sentido de compreender o trabalho; atividade de intervenção, no sentido de correção de situações já existentes; e como atividade de concepção, onde serão desenvolvidas novas formas de trabalho.

A contribuição da ergonomia, segundo IDA (2005), classifica-se em: ergonomia de concepção, que se faz durante o projeto, do produto da máquina, ambiente ou sistemas; ergonomia de correção, aplicadas em situações reais, para se resolver problemas relacionados à segurança, fadiga, doenças, quantidade e qualidade da produção; ergonomia de conscientização, que capacita os trabalhadores para identificação e resolução dos problemas do dia-a-dia e a ergonomia de participação, que procura envolver os próprios usuários/operadores na solução dos problemas ergonômicos.

De acordo com Associação Internacional de Ergonomia – IEA, em 2000, as práticas ergonômicas podem estar relacionadas a diferentes áreas de especialização, como a Ergonomia Física, a Ergonomia Cognitiva e a Ergonomia Organizacional.

A Ergonomia Física está relacionada às características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas do homem em sua relação com a atividade física, compreendendo as posturas de trabalho, a manipulação de objetos, os movimentos repetitivos, os problemas osteomusculares, o arranjo físico do posto de trabalho, a segurança e a saúde.

A Ergonomia Cognitiva está relacionada aos processos mentais, tais como a percepção, a memória, o raciocínio, as respostas mentais com relação às interações entre as pessoas e os outros componentes de um sistema, como também a carga mental, os processos de decisão, o desempenho especializado, a interação homem máquina, a confiabilidade humana, o estresse profissional e formação na sua relação com a concepção pessoa-sistema.

Por sua vez, a Ergonomia Organizacional está relacionada à otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo sua estrutura organizacional, regras e processos, compreendendo a comunicação, a gestão dos coletivos, a concepção do trabalho, a concepção dos horários de trabalho, o trabalho em equipe, a concepção participativa, o trabalho cooperativo, as novas formas de trabalho, a cultura organizacional, as organizações virtuais, o teletrabalho e gestão pela qualidade.

Os aspectos físicos, organizacionais e cognitivos do trabalho não são excludentes. A modificação de um deles nas atividades geram possíveis transformações nos outros aspectos.

Segundo MENEGON (2003), toda atividade de trabalho contém uma dimensão física, indicando a necessidade de uma mobilização do corpo biológico do sujeito. Também contém uma dimensão cognitiva, associada aos conhecimentos e raciocínios necessários para o desempenho do trabalho, e uma dimensão organizacional, caracterizando o caráter social do trabalho, inserido numa relação de interdependência com outras atividades, com as quais interage e se complementa. A atividade de trabalho representa a intercessão destas três dimensões, sendo irreduzível a uma ou outra.

Os agentes transformadores, ou que realizam as práticas ergonômicas nas empresas, podem ser pessoas não formadas em ergonomia (projetistas usando normas), pessoas com formação complementar em ergonomia (médicos, engenheiros de concepção) e também

ergonomistas qualificados (DANIELOU e BÉGUIN, 2007). Estes ergonomistas podem ser empregados regulares da empresa ou consultores externos.

A prática pelo ergonomista, segundo BOUYER (2014), depois de toda a evolução teórica, prática e epistemológica da ergonomia, não pode jamais desconsiderar a dimensão subjetiva da atividade. Essa prática de analisar e compreender o trabalho, no sentido de melhor consideração das dimensões subjetivas, abre caminho para um enriquecimento dos modelos da atividade deste profissional. Mostra-se necessário a criação de espaços de autonomia, de regulação e fornecimento de margens de manobra para a realização da tarefa, que permitam ao trabalhador fazer uso de seu corpo e da mente, de modo já implicitamente seguro, desde o projeto do posto de trabalho e da própria tarefa.

Em uma pesquisa realizada por NEUMANN e THEBERGE (2010), com 21 ergonomistas, demonstrou que no curso da prática profissional os ergonomistas se envolvem em uma variedade de tipos de atividades, como: consultoria em relação aos fatores de risco, projeto, avaliação, redesenho e produtividade; influenciam e compartilham com os clientes maneiras diferentes de olhar para as coisas, para ajudar “os interessados” a ver o trabalho de forma diferente. O ergonomista é um facilitador; bem como tem um papel proativo de promover a aplicação da ergonomia nas organizações.

### **2.3. Normas em Ergonomia**

Um fator preponderante que mobiliza hoje em dia as empresas a se preocuparem com a saúde e segurança de seus trabalhadores está relacionado à aplicação de normas e cumprimento da legislação.

Norma ou *standard*, segundo KARWOWSKI (2006), é um documento de concordância contendo especificações técnicas e outros critérios precisos para serem usados consistentemente como regras, guias ou definições de características adequadas com a finalidade de servir como referência.

As normas relacionadas aos fatores humanos e ergonomia iniciaram o seu desenvolvimento quando a Associação Internacional de Ergonomia (IEA) solicitou à ISO (*International Organization for Standardization* - instituição não governamental, fundada em 1947, com membros de 161 países), a criação de um comitê técnico para desenvolvimento de

normas para ergonomia. A formação de um comitê técnico (TC) ocorreu oficialmente em 1974, onde desenvolveu a ISO/TC 159 – Ergonomia, cujo intuito foi o de promover a adaptação das condições de trabalho e de vida para as características anatômicas, psicológicas e fisiológicas do homem em relação ao ambiente físico, sociológico e tecnológico. Os objetivos de tais esforços de normalização eram a segurança, saúde, bem-estar e eficácia. (KARWOWSKI, 2006). O grupo de padronização de ergonomia está dividido atualmente em quatro subcomitês: TC 159/SC 1 - cujo tema é Princípios Gerais de Ergonomia, TC 159/SC 3 - Antropometria e Biomecânica, TC 159/SC 4 - Ergonomia de interação homem-sistemas, TC 159/SC 5 – Ergonomia relacionada ao meio ambiente físico (ver anexo A).

De acordo com a ISO, são 28 países participantes, através de suas respectivas associações/instituições: Austrália (SA), Áustria (ASI), Bélgica (NBN), Canadá (SCC), China (SAC), República Checa (UNMZ), Dinamarca (DS), Egito (EOS), Finlândia (SFS), França (AFNOR), Irlanda (NSAI), Israel (SII), Itália (UNI), Japão (JISC), Quênia (KEBS), República da Coreia (KATS), Malásia (DSM), Holanda (NEN), Polônia (PKN), Romênia (ASRO), Rússia (GOST R), África do Sul (SABS), Espanha (AENOR), Suécia (SIS), Tailândia (TISI), Estados Unidos (ANSI), Reino Unido (BSI).

Existem também outros 29 países observadores: Argentina (IRAM), Brasil (ABNT), Bulgária (BDS), Chile (INN), Colômbia (ICONTEC), Cuba (NC), Chipre (CYS), Equador, (INEN), Grécia (ELOT), Hong Kong e China (ITCHKSAR), Hungria (MSZT), Índia (BIS), Indonésia (BSN), Irã (ISIRI), Lituânia (LST), Malta (MCCAA), Noruega (SN), Omã (DGSM), Paquistão (PSQCA), Filipinas (BPS), Sérvia (ISS), Eslováquia (SUTN), Suíça (SNV), Tanzânia (TBS), Trindade e Tobago (TTBS), Tunísia (INNORPI), Turquia (TSE), Ucrânia (DSSU), Vietnã (STAMEQ).

Outro comitê importante é o CEN (*Comité Européen de Normalization*), oficialmente criado como uma associação internacional sem fins lucrativos em 1975. Membros nacionais do CEN são os organismos nacionais de normalização (ONN) dos 27 países da União Europeia, Croácia, Antiga República Iugoslava da Macedônia, Turquia e mais três países da Associação Europeia de Comércio (Islândia, Noruega e Suíça). O sistema de normalização na Europa é baseado nos pilares nacionais, que são os Organismos Nacionais de Normalização ou dos membros do CEN. É da responsabilidade dos membros do CEN nacional implementar as normas europeias como normas nacionais. Em 1987, a CEN criou a norma da CEN - EN TC

122 – relacionada à Ergonomia (ver anexo B), que está baseada na ISO TC 159. Para evitar duplicações e contradições, a ISO e CEN passaram a acordos de cooperação (KARWOWSKI, 2006).

Da mesma forma, outras instituições e associações internacionais também desenvolvem suas normas, como: ANSI (American National Standards Institute), DIN (Deutsches Institut für Normung), AFNOR (Association Française de Normalisation), BSI (British Standards Institution). Em caráter nacional, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) desenvolve as normas no Brasil.

O Departamento de Trabalho dos Estados Unidos, a OSHA (*Occupational Safety & Health Administration*), tem um plano de execução para a ergonomia, que se concentra em indústrias e empregadores com alto índice de doenças ocupacionais. Os membros da OSHA coordenam inspeções com uma estratégia jurídica projetada para executar procedimentos penais para violações relacionados aos fatores de riscos relacionados à ergonomia. Riscos graves são abordados utilizando Seção 5 (a) (1) da Lei de SST (saúde e segurança do trabalho), muitas vezes referida como a Cláusula de Dever Geral, onde equipes de inspeção de ergonomia trabalham em estreita colaboração com os advogados e especialistas com o intuito de instaurar processos referentes aos riscos encontrados.

Atualmente no Brasil, não diferente dos outros países, a motivação às práticas ergonômicas nas empresas está relacionada à obediência e cumprimento das normas legais dentro do ambiente laboral. As relações de trabalho se desenvolvem dentro de um sistema complexo, com a atuação de diferentes instituições, cada uma com atribuições definidas pela legislação. A principal característica é a intervenção do Estado na busca de soluções dos conflitos da relação capital/trabalho. No campo das relações coletivas, os pilares são a organização sindical e as negociações coletivas, através das quais são determinadas as condições gerais de trabalho, inclusive salários. No campo das relações individuais, a característica preponderante é a existência de uma legislação bastante detalhada e rígida, com caráter protetivo, Coelho (citado por OLIVEIRA, 2006). O Ministério do Trabalho e Emprego é o órgão federal encarregado da fiscalização do cumprimento dos direitos trabalhistas.

As Normas Regulamentadoras, também conhecidas como NRs, regulamentam e fornecem orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados à segurança e medicina do trabalho. Foram aprovadas em 08/06/1978, através da portaria Nº 3.214, do ministério do

trabalho. Atualmente existem 36 normas, quais são: NR-1 - Disposições gerais; NR-2 - Inspeção prévia; NR-3 - Embargo ou interdição; NR-4 - Serviços especializados em engenharia de segurança e medicina do trabalho; NR-5 - Comissão interna de prevenção de acidentes - CIPA; NR-6 - Equipamento de proteção individual - EPI; NR-7 - Programa de controle médico de saúde ocupacional; NR-8 - Edificações; NR-9 - Programa de prevenção de riscos ambientais; NR-10 - Instalações e serviços em eletricidade; NR-11 - Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais, NR-11(Anexo I) - Regulamento Técnico de Procedimentos para Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Chapas de Mármore, Granito e outras Rochas; NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e equipamentos; NR-13 - Caldeiras e vasos de pressão; NR-14 - Fornos; NR-15 - Atividades e operações insalubres; NR-16 - Atividades e operações perigosas; NR-17 - Ergonomia; NR-17 - Anexo I - Trabalho dos Operadores de Checkouts, Anexo II - Trabalho em Teletendimento/Telemarketing; NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção; NR-19 - Explosivos; NR-20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis; NR-21 - Trabalho a céu aberto; NR-22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração; NR-23 - Proteção contra incêndios; NR-24 - Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho; NR-25 - Resíduos industriais; NR-26 - Sinalização de segurança; NR-27 - Registro profissional do técnico de segurança do trabalho no Ministério do Trabalho e da Previdência Social; NR-28 - Fiscalização e penalidades; NR-29 - Segurança e saúde no trabalho portuário; NR-30 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário; NR-30 - Anexo I - Pesca Comercial e Industrial, Anexo II - Plataformas e Instalações de Apoio; NR-31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura; NR-32 - Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde; NR-33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados; NR-34 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval; NR-35 - Trabalho em Altura; NR-36 - Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados.

No ano de 1986, devido a uma enorme quantidade de casos de tenossinovite ocupacional de digitadores, uma equipe composta de médicos e engenheiros da Delegacia Regional do Trabalho (DRT/SP) e representantes sindicais, através de fiscalizações, diagnosticaram as precárias condições de trabalho desta categoria. A ausência de norma

regulamentadora para o trabalho em terminal de vídeo dificultava o trabalho dos fiscais para pautar seus pareceres. A partir disso, iniciou-se a elaboração de uma norma para os profissionais de processamento de dados, através de reuniões com representantes da Associação Nacional de Profissionais de Processamento de Dados, da Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho, da Fundacentro e da DRT/SP. Várias discussões aconteceram nos anos seguintes, e a redação da Norma Regulamentadora de Ergonomia – NR-17 foi estabelecida pela Portaria nº 3.751, de 23 de novembro de 1990 e representa o resultado de uma negociação tripartite com a participação de representantes dos empregadores, dos trabalhadores e do Ministério do Trabalho (OLIVEIRA, 2006).

No ano de 2000 foi redigido um Manual de Aplicação da norma, para subsidiar a atuação dos auditores-fiscais do trabalho e dos profissionais da saúde e segurança. Ao lado disto foi estruturada uma Comissão Nacional de Ergonomia buscando uma ação integrada com outras instituições, no intuito de ações conjuntas para indústria de calçados, supermercados, teleatendimento, bancos e frigoríficos. O resultado do trabalho foi publicado em nota técnica sobre o trabalho em pé e sentado e nos anexos da NR-17: a Portaria Nº 9, de 30 de março de 2007, para operadores de *checkout* de supermercados; e a Portaria Nº 8, de 30 de março de 2007, para trabalho em teleatendimento.

Atualmente, a norma regulamentadora 17, do ministério do trabalho, exige a realização da análise ergonômica do trabalho nas empresas, a fim de investigar se as condições de trabalho estão adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores, relacionados aos aspectos de levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos, às condições ambientais do posto de trabalho e à organização de trabalho. A norma reguladora 17 encontra-se no anexo C.

Embora a norma seja fundamental para a construção da ergonomia nos locais de trabalho, são muitas as discussões em torno dela. A crítica mais comum está relacionada às diferentes interpretações que ela provoca. Por outro lado, a inclusão da organização do trabalho é um avanço significativo.

Em relação aos aspectos de levantamento, transporte e descarga de materiais não existem valores quantitativos determinados para sua avaliação, mas a norma recomenda que seja realizado de forma compatível com a capacidade de força do trabalhador de modo a não



comprometer a saúde e a sua segurança. Sugere-se a aplicação da ferramenta de avaliação de NIOSH para avaliação de levantamento e descarga de cargas.

Em relação aos aspectos dos mobiliários dos postos de trabalho, estes devem ser concebidos com regulagens de forma a permitir ao trabalhador adaptá-los às suas características antropométricas, como também permitir a alternância de posturas (ex. sentado, em pé). Para os trabalhos que exijam o acionamento de pedais e demais comandos utilizando os pés, os equipamentos devem ser de fácil alcance, com ângulos adequados para o trabalhador e em função das características do trabalho.

No que diz respeito aos equipamentos que compõem um posto de trabalho e às condições ambientais, estes devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e a natureza do trabalho.

Em relação aos aspectos da organização do trabalho, estes devem levar em consideração as normas de produção (por exemplo, o horário de trabalho e a qualidade do produto); o modo operatório (prescrito e real e seu grau de liberdade na execução); a exigência de tempo; a determinação do conteúdo do tempo; o ritmo de trabalho e o conteúdo das tarefas (o modo como o operador percebe sua tarefa). Para as atividades com sobrecarga estática ou dinâmica dos membros corporais, deve-se fazer inclusão de pausas. Quanto ao retorno de afastamentos, deve-se permitir um retorno gradativo aos níveis de produção.

No que diz respeito às atividades de processamento de dados, os movimentos de pressão sobre o teclado não podem ser superiores a oito mil toques por hora, o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite de 5 horas, com pausas de 10 minutos para cada 50 trabalhados, e no restante do tempo da jornada não podem ser exigidos movimentos repetitivos ou esforço visual.

De acordo com o Manual de Aplicação, a Norma Regulamentadora N° 17 não oferece “soluções para todas as situações precisas encontradas na prática. A solução dos problemas só é possível pelo esforço conjunto de todos os interessados”.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com a classificação de GERHARDT e SILVEIRA (2009), esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa; quanto à natureza, a pesquisa é aplicada; e em relação aos objetivos, é exploratória. Quanto ao procedimento adotado, é estudo de caso, pois se trata de uma investigação empírica, que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do contexto real (YIN, 2001).

Este estudo foi desenvolvido em duas etapas. A primeira etapa teve início com o desenvolvimento de um questionário, com o intuito de identificar indústrias da Região Metropolitana de Campinas (RMC) que possuíam práticas ergonômicas.

Este questionário (que se encontra no apêndice A) contém questões fechadas e abertas e foi dividido em duas partes. Na primeira parte é constituído por questões mais gerais, com o objetivo de conhecer a indústria: setor de atividade, tipos de produtos manufaturados, nacionalidade, tempo de funcionamento, número da população trabalhadora, grau de risco, turnos de trabalho e profissionais pertencentes ao SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho). A segunda parte é composta por questões mais relacionadas às análises e práticas ergonômicas, com o intuito de conhecer: quem eram os profissionais responsáveis por sua aplicação e sua formação profissional; qual o setor responsável na indústria pela sua aplicação; como se realizavam as análises ergonômicas e com qual periodicidade; a abrangência das análises ergonômicas; a existência e identificação das práticas ergonômicas; o alcance das ações implementadas; as dificuldades encontradas na aplicação das práticas; os impactos positivos e negativos das ações; as dificuldades em cumprir a NR17.

Neste trabalho, as práticas ergonômicas são entendidas como as atividades que os atores envolvidos desenvolvem no sentido de observar, analisar, compreender, intervir, mediar, transformar, e conceber o trabalho, considerando seus aspectos físicos, organizacionais e cognitivos.

Como critérios de delimitação da pesquisa, foram selecionadas para aplicação do questionário, indústrias de transformação e agroindústrias da RMC.

Após a construção do questionário, foram realizados contatos com dois grupos de profissionais ligados aos recursos humanos (RH) de indústrias representativas da RMC, ambos

ligados a 45 indústrias cada um. Além desses dois grupos, foi contatado o Departamento de Desenvolvimento Humano Organizacional (DHO) do CIESP CAMPINAS (Centro de Indústria do Estado de São Paulo - unidade regional de Campinas), que atualmente possui 594 empresas associadas distribuídas em 19 municípios da região, sendo a maioria pertencente à RMC.

Todos os contatados se posicionaram favoravelmente quanto a colaborar com a pesquisa e à aplicação do questionário, sendo que os grupos ligados aos recursos humanos se disponibilizaram a responder o questionário via e-mail. O grupo do CIESP aceitou respondê-lo em uma de suas reuniões, via presencial.

Identificados os contatos sugeridos pelos grupos de RH dessas indústrias e seus respectivos endereços eletrônicos, foram encaminhados 90 questionários via e-mail para os dois grupos de RH, porém somente 19 indústrias responderam através de seus representantes (planejador de tempos&métodos, médicos do trabalho, enfermeira do trabalho, técnicos de segurança, engenheiros, higienista ocupacional, engenheiros de segurança, fisioterapeuta, analista de RH). Em relação ao grupo da CIESP, através de uma reunião, onde 10 indústrias participaram, foram distribuídos os questionários, onde 8 representantes responderam, todos ligados a atividades de RH.

No total de 100 questionários distribuídos, foram respondidos 27. Os dados foram tabulados e realizou-se uma análise estatística simples que orientou a identificação das indústrias a serem pesquisadas.

Os critérios utilizados para a escolha das indústrias que participariam da segunda etapa foram: ser de grande porte; que realizassem análises e práticas ergonômicas definidas pela matriz ou pela própria filial; e com disponibilidade para a pesquisa.

Foram selecionadas inicialmente 15 indústrias de grande porte, das quais 13 realizavam análises e práticas ergonômicas. Foi realizado contato telefônico com todos os 13 respondentes dos questionários para verificar o possível estudo nas indústrias. Estes profissionais submeteram a proposta de pesquisa para seus respectivos superiores hierárquicos. Ao final, 4 indústrias demonstraram interesse e disponibilidade para com a pesquisa.

Os objetivos desta etapa foram caracterizar as indústrias escolhidas, desvelar a motivação da implantação das práticas ergonômicas; identificar as correntes e métodos adotados; compreender as demandas e as estratégias utilizadas para implantação das práticas

ergonômicas; identificar os atores envolvidos e conhecer suas percepções em relação às dificuldades encontradas, como também aspectos positivos na implantação das práticas de ergonomia.

Quanto aos procedimentos, foram realizadas visitas no sentido de pactuar com as indústrias e seus atores; análises das documentações disponibilizadas, com o intuito de conhecer as estruturas organizacionais ligadas às ações ergonômicas e as ferramentas utilizadas pelos profissionais envolvidos; e entrevistas semiestruturadas, cujo roteiro foi desenvolvido para orientar este estudo.

Este roteiro procurou identificar dados do entrevistado (como cargo/função e tempo de empresa) e os seguintes conteúdos: características das indústrias escolhidas; histórico, construção, motivação da implantação da ergonomia; profissional responsável (formação, contratado direto ou terceiro, setor, atividades desempenhadas); atores e áreas envolvidas com a ergonomia; correntes e métodos adotados; estratégias e práticas ergonômicas adotadas, verba para os projetos de ergonomia; resultados encontrados; percepção dos atores envolvidos em relação às dificuldades encontradas e aspectos positivos das práticas ergonômicas e Norma Regulamentadora – NR17, conforme apêndice B.

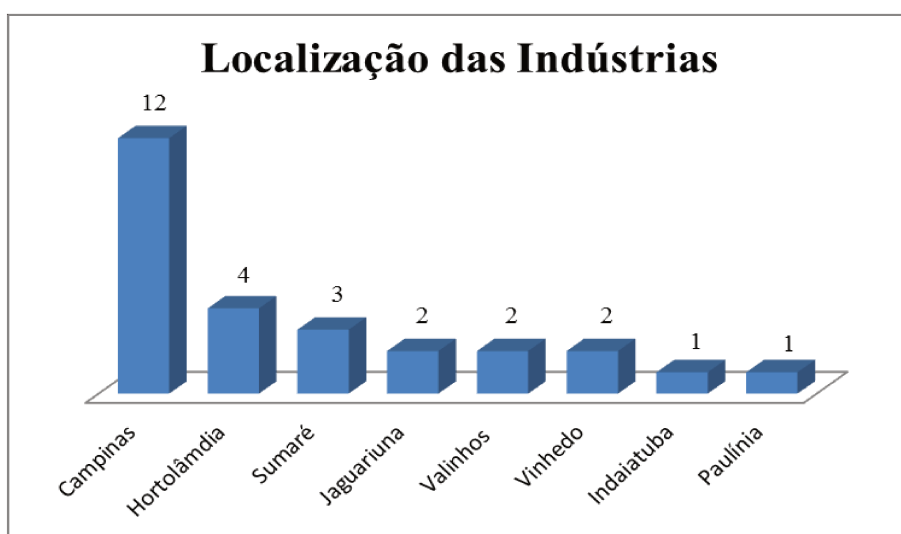
Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), de acordo com a resolução N° 466, de Dezembro de 2012. Foi desenvolvido um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pelo qual todos os entrevistados nas indústrias pesquisadas autorizaram a sua participação neste estudo, conforme anexo C.



#### 4. RESULTADOS DA ETAPA I

Foram encaminhados com questionários para todas as indústrias inicialmente contatadas. No entanto, mesmo com a posição favorável dos grupos de recursos humanos, houve dificuldade na devolução pelos representantes dessas indústrias. Foram respondidos vinte e sete questionários, ou seja, 27%.

Como resultados obtidos, observa-se, na figura 1, a localização das indústrias da RMC que responderam ao questionário, sendo que 44% estavam em Campinas.

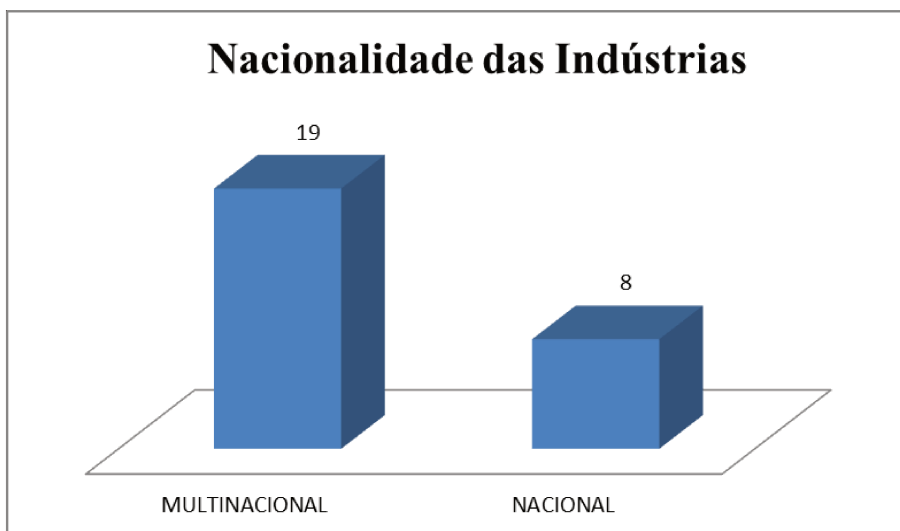


**Figura 1- Localização das indústrias**

Os profissionais que responderam as questões estavam situados nos setores de RH, serviço médico e engenharia de segurança.

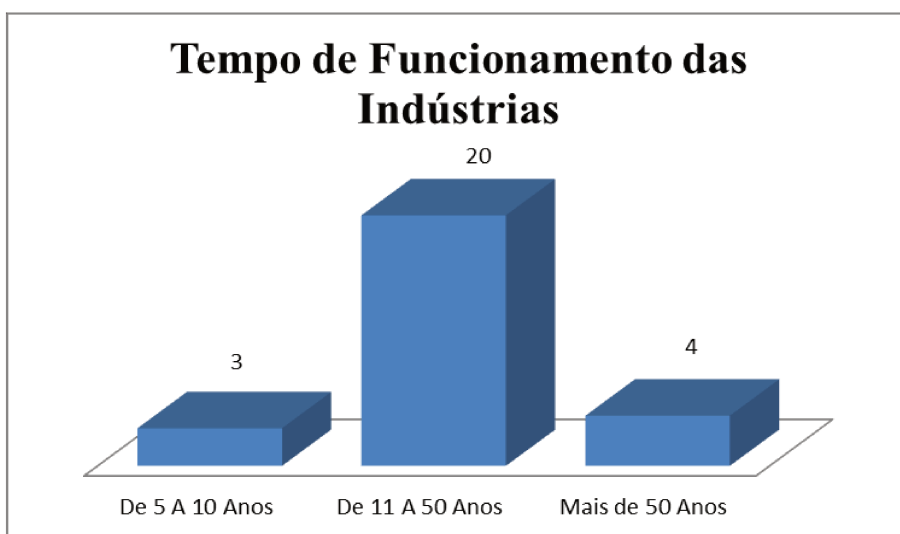
Em relação ao setor de atividade, somente uma das indústrias era do setor agroindustrial. As demais eram indústrias de transformação, sendo 12 metalúrgicas, 7 químicas/farmacêuticas, 1 de mecânica; 1 material elétrico e de comunicações, 1 de material de transporte, 1 de madeira e imobiliário, 1 papel/papelão, 1 de calçados, 1 alimentícia e 1 de produtos minerais não metalizados.

Quanto à origem das indústrias, observa-se na figura 2 que 70,3% eram multinacionais.



**Figura 2 – Origem das indústrias**

No que diz respeito ao tempo de funcionamento (figura 3), 70,1% das indústrias possuíam entre 11 a 50 anos.

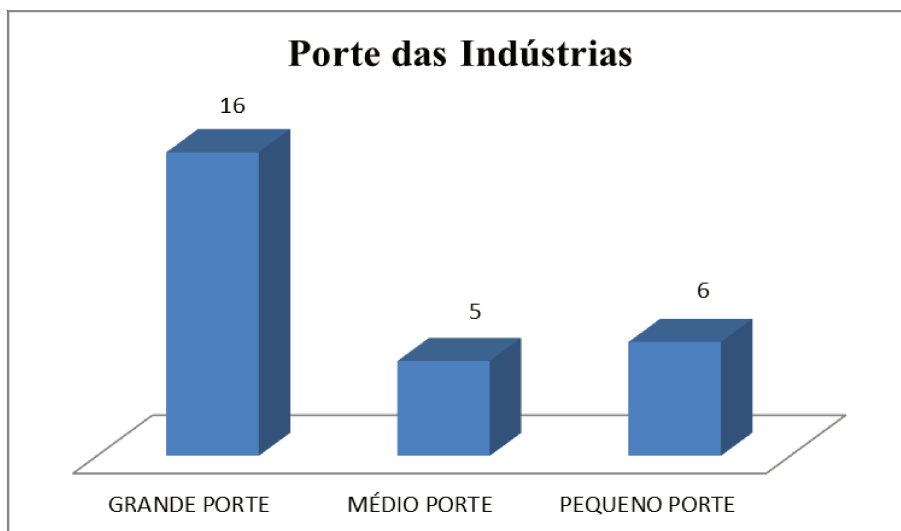


**Figura 3 – Tempo de funcionamento das indústrias**

Em relação ao porte da indústria foi utilizado o critério de acordo com o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), que utiliza para esta classificação o número de empregados conforme o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Por este critério, são microempresas aquelas que possuem até 19 empregados; são pequenas quando têm entre 20 e 99 empregados; são consideradas médias aquelas que

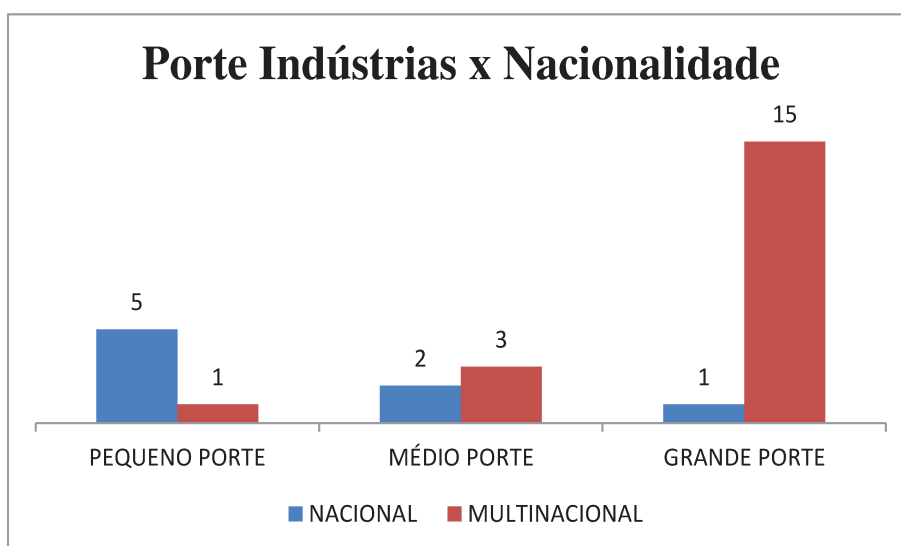


possuem entre 100 e 499 empregados; as grandes empresas são as que têm mais de 500 empregados. Verifica-se na figura 4 que pelo número total de trabalhadores diretos, não houve microempresas participando desta pesquisa. Das indústrias participantes, 22% eram de pequeno porte, 19% de médio porte e 59% de grande porte.



**Figura 4– Distribuição das indústrias por porte**

Ao comparar a nacionalidade e porte das indústrias, observa-se na figura 5 que 78,9% das indústrias de grande porte participantes eram multinacionais.



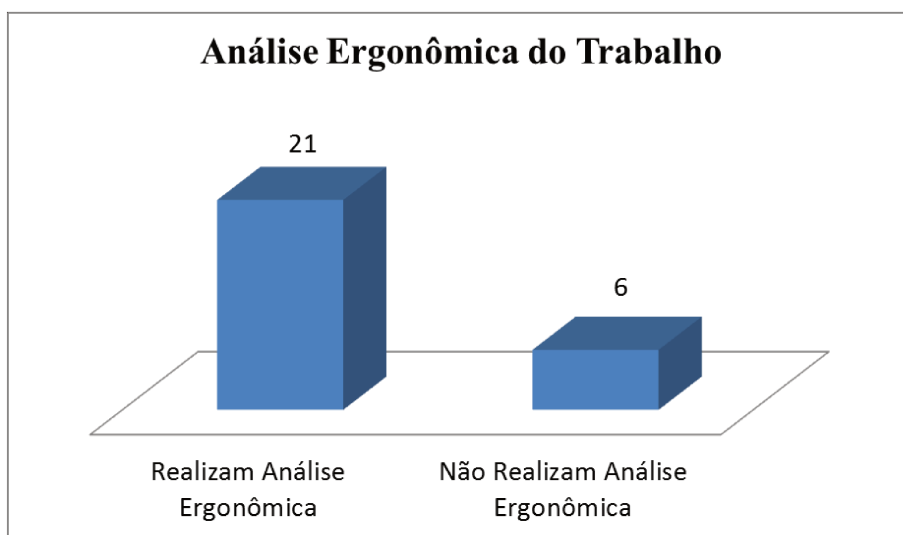
**Figura 5– Porte das indústrias participantes e sua origem.**

Quanto aos turnos de trabalho: 8% das indústrias possuíam somente um turno; 22% possuíam 2 turnos e 70% possuíam 3 turnos.

De acordo com a NR4, 7% das indústrias apresentaram grau de risco 2; 59% grau de risco 3; 15% apresentaram grau de risco 4 e 19% não responderam à questão.

Em relação à composição do SESMT (Serviço de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho), os profissionais encontrados foram os seguintes: médicos em 25 indústrias; técnicos de segurança em 22 indústrias; engenheiros de segurança em 20 indústrias; técnicos de enfermagem em 18 indústrias; fonoaudiólogos em 16 indústrias; fisioterapeutas em 10 indústrias; enfermeiros em 8 indústrias; auxiliares enfermagem em 6 indústrias; nutricionistas em 5 indústrias; psicólogas em 4 indústrias; assistente social em 3 indústrias; dentista em 2 indústrias e higienista ocupacional em 1 indústria.

No que se refere à realização de análise ergonômica do trabalho, 78% das indústrias possuíam esta prática, representada na figura 6.

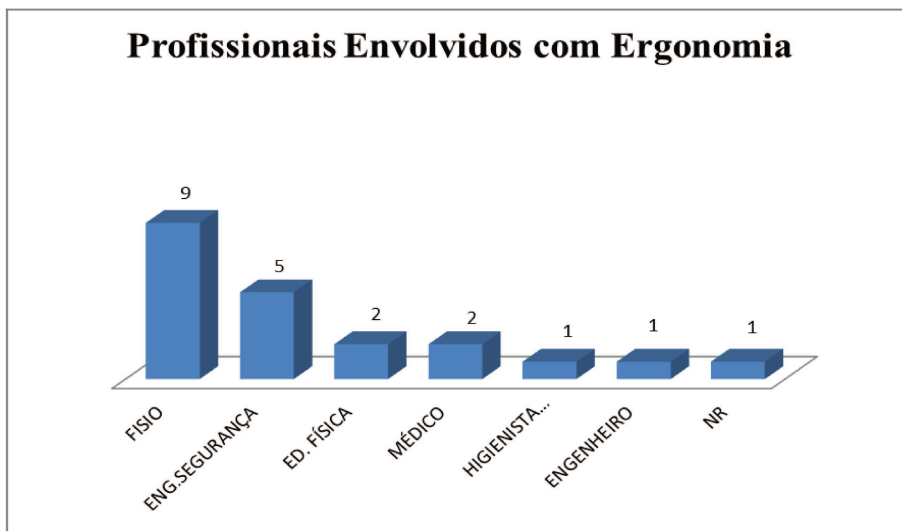


**Figura 6 – Indústrias e as análises ergonômicas**

No que diz respeito aos métodos/ferramentas utilizadas para realização da análise ergonômica do trabalho: 1 indústria fez somente laudos, 8 indústrias responderam utilizar *checklist*/ferramentas e 12 responderam realizar AET. Note-se que, no questionário, AET foi identificada como “análise da atividade”, em contraposição à utilização exclusiva de uma

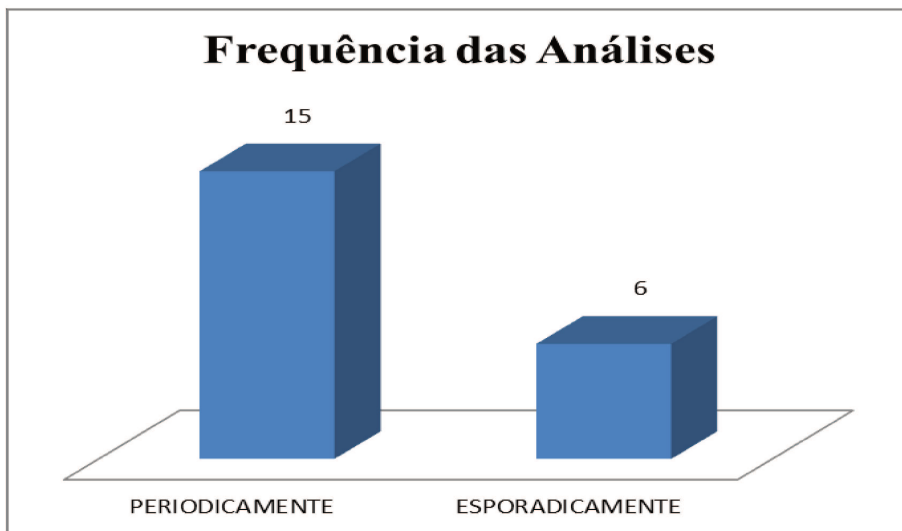
ferramenta ao estilo *checklist*. As ferramentas utilizadas citadas foram: *Ergo Job Analyser* (EJA); Sue Rodgers, NIOSH, Tor-Tom.

Quanto à formação profissional daqueles que trabalham com ergonomia nas indústrias, verificou-se que a maioria dos profissionais envolvidos faziam parte dos serviços de saúde ou da engenharia de segurança do trabalho, conforme figura 7. Dos vinte profissionais envolvidos com ergonomia, 10 denominaram-se ergonomistas.



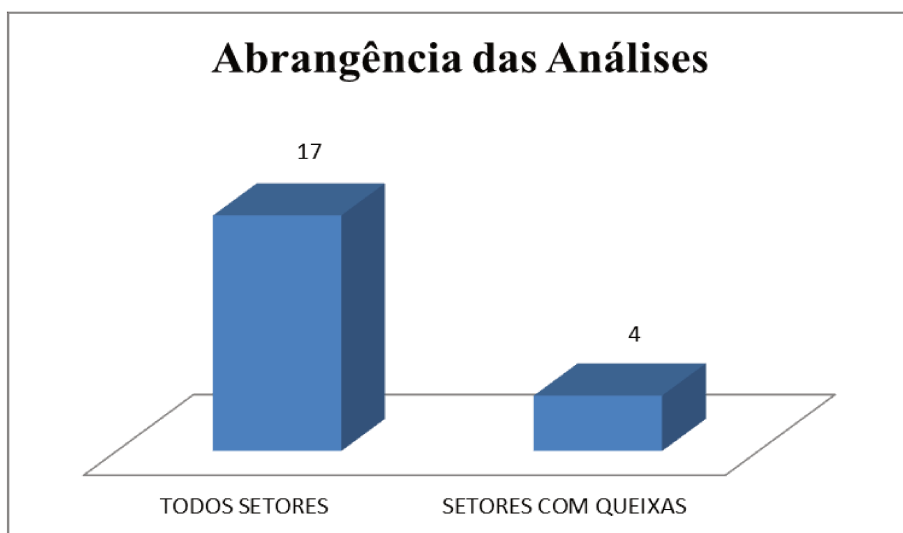
**Figura 7 – Profissionais envolvidos com ergonomia nas indústrias**

Em relação à frequência de realização das análises ergonômicas, a figura 8 mostra que das 21 indústrias, 71,4% realizavam periodicamente.



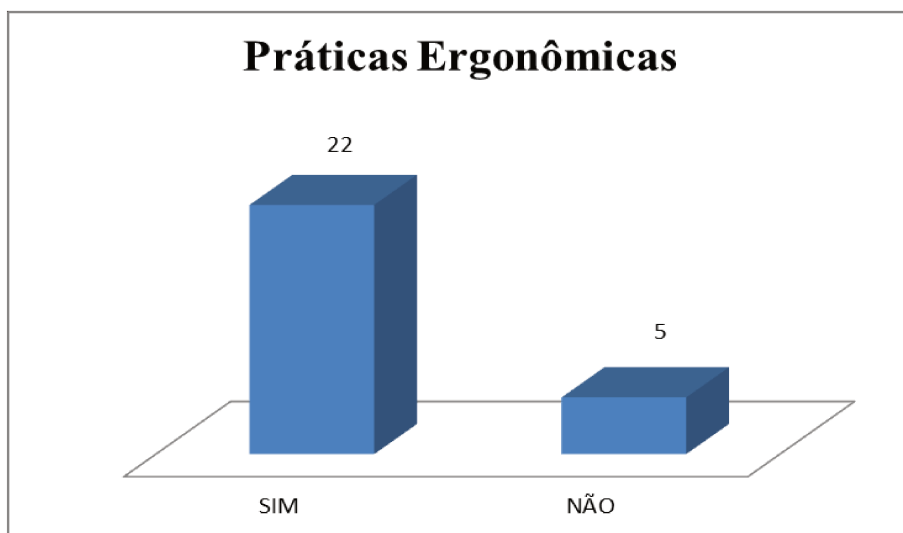
**Figura 8 – Frequência das análises nas indústrias**

No que diz respeito à abrangência, 81% das indústrias realizavam análises ergonômicas em todos os setores, conforme figura 9.



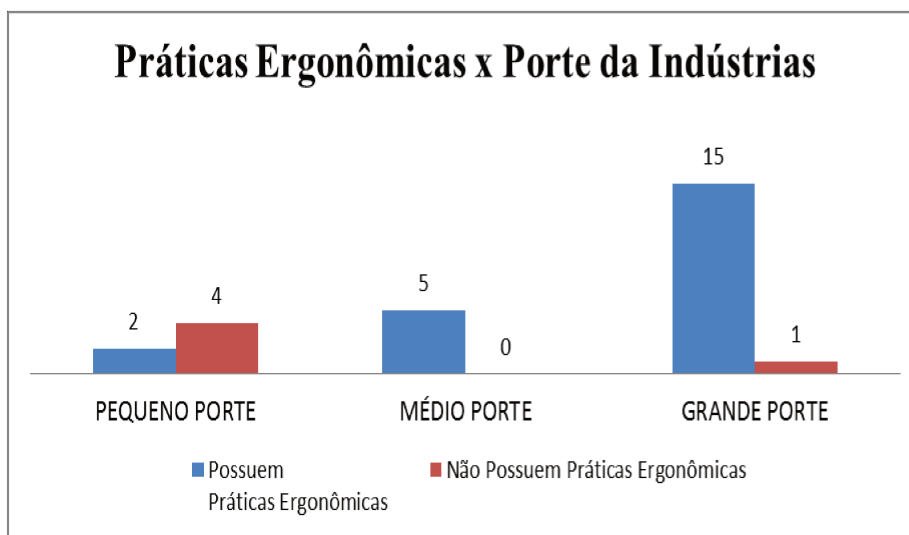
**Figura 9 – Abrangência das análises nas indústrias**

Quanto à presença de práticas ergonômicas, 81,5% das indústrias responderam que possuíam e 18,5% responderam que não possuíam (figura 10).



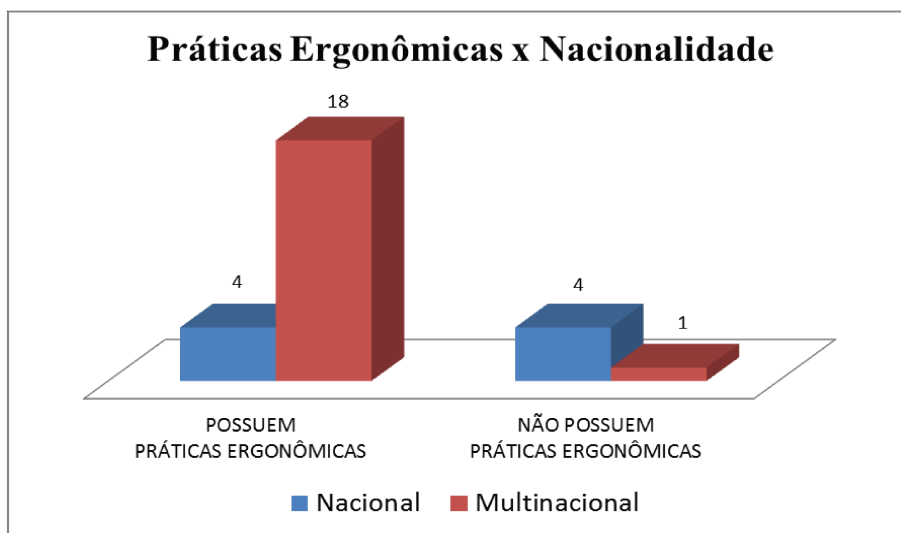
**Figura 10 – Práticas ergonômicas nas indústrias**

Ao cruzar os dados relacionados às práticas ergonômicas e ao porte da empresa, observa-se na figura 11 que as indústrias de grande porte foram as que mais possuíam práticas.



**Figura 11 – Práticas ergonômicas relacionadas ao porte das indústrias**

Relacionando as práticas ergonômicas e nacionalidade nota-se que as multinacionais foram as que mais possuíam práticas, conforme figura 12.

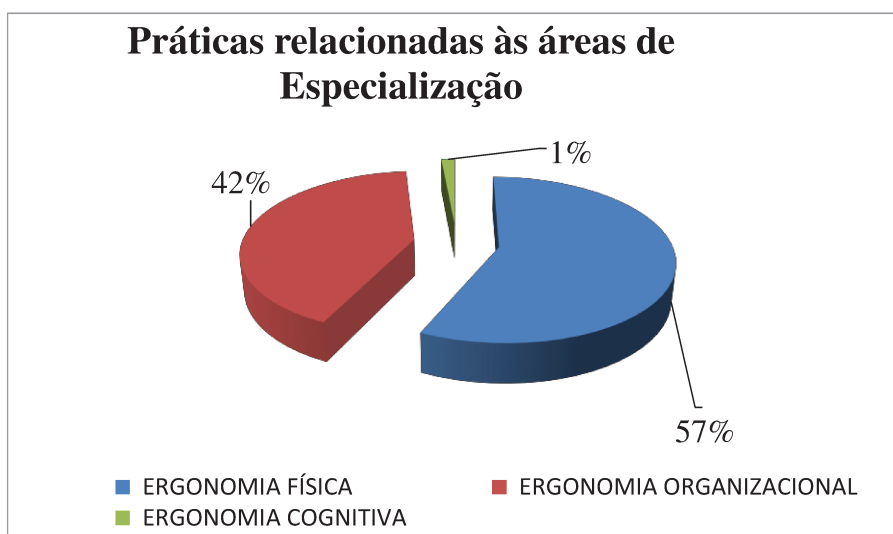


**Figura 12 – Práticas ergonômicas e nacionalidade das indústrias**

Em relação às práticas implementadas identificaram-se: modificação de postos de produção, máquinas e dispositivos em 19 indústrias; modificação de *layout* em 18 indústrias; modificação de postos de escritórios em 12 indústrias; diminuição de carga mental em 2

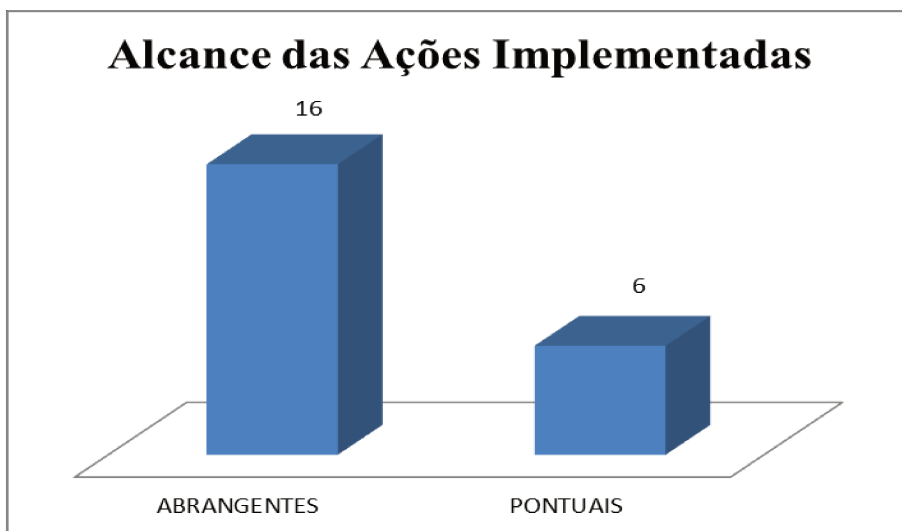
indústrias; diminuição de fadiga visual em 8 indústrias; diminuição de horas extras em 6 indústrias; aumento de treinamento em 12 indústrias; inclusão de pausas em 12 indústrias; maior autonomia para os trabalhadores em 2 indústrias; ginástica laboral em 17 indústrias; melhora da relação com as chefias em 8 indústrias; participação dos trabalhadores nas melhorias em 8 indústrias; rodízio de tarefas em 17 indústrias; participação na concepção de novos postos de produção, novas máquinas e novos dispositivos em 18 indústrias, participação em comitês de ergonomia em 2 indústrias; e 1 indústria considerou *quick massage* (a massagem rápida) como prática ergonômica.

Classificando as práticas apresentadas em relação às áreas de especialização da ergonomia, observa-se na figura 13 que 57% estavam relacionadas à ergonomia física, 42% à ergonomia organizacional e 1% à ergonomia cognitiva.



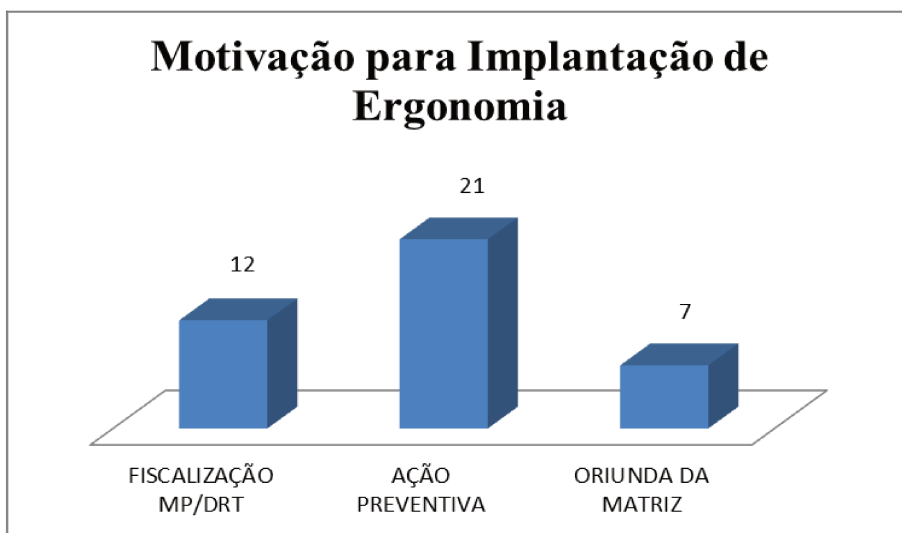
**Figura 13 – Práticas relacionadas às áreas de especialização**

Relativo às questões do alcance das ações implementadas, 27% das indústrias responderam que atuavam somente pontualmente, em postos específicos; 73% das indústrias responderam que as ações eram mais abrangentes, como constituinte de um programa em toda ou grande parte da empresa, apresentado na figura 14.



**Figura 14 – Alcances das melhorias implementadas**

Na questão que indagava a motivação da implantação das práticas ergonômicas, foi possível escolher mais que uma alternativa como resposta. Pode-se observar, na figura 15, que 21 indústrias responderam que a motivação foi preventiva, 7 delas decorrentes da influência da matriz e 12 devido as fiscalizações oriundas do ministério público e delegacias regionais do trabalho.



**Figura 15 – Motivação para a implantação das práticas ergonômicas**

As respostas das questões abertas foram distribuídas em dois grandes grupos: o primeiro relacionava-se às dificuldades encontradas na aplicação das práticas ergonômicas e

aos aspectos negativos apresentados. O segundo grupo abordava os aspectos positivos das ações implementadas.

No primeiro grupo, das dificuldades encontradas, foram observadas nos comentários duas vertentes: a primeira relacionada às questões do não cumprimento do cronograma das ações requisitadas de ergonomia; a não implementação das melhorias que geram custo; à dificuldade em provar o custo/benefício das melhorias a serem implantadas; à ausência de verba específica para as melhorias ergonômicas. A segunda vertente está relacionada às questões de mudança na cultura organizacional como a interferência na produção, a não aceitação das melhorias implementadas, a pouca participação da alta gestão e a resistência à mudança.

No segundo grupo, dos aspectos positivos, outras duas vertentes foram notadas: a primeira ligada à saúde segurança do trabalho, como: diminuição de queixas/doenças/afastamentos/absenteísmo, redução de acidentes/fatores de riscos, aumento da satisfação dos trabalhadores, melhora na qualidade de vida, motivação para a postura correta e prática de atividade física. E a segunda vertente relacionada à produtividade, como: aumento de produtividade/qualidade, redução do custo com processos, melhora no desempenho/processos, melhora no clima organizacional e participação dos gestores da produção.

A última pergunta relacionava-se à questão que abordava as principais dificuldades para atender os quesitos da NR17. As respostas revelaram-se parecidas com as relacionadas à questão das dificuldades encontradas, conforme segue: dificuldade de interpretar a norma (1); falta de interesse por parte da gestão da indústria (3); a falta de respeito ao cronograma de implantação das melhorias ergonômicas (2); dificuldade no item 17.6 da norma, referente à organização do trabalho (1); aceitação das melhorias pelos trabalhadores (2); o custo para implementação (5); verba disponível para a ergonomia (2); não apresentam dificuldades (4); não responderam (6).

Pode-se ressaltar que as indústrias participantes tinham mais de 11 anos de funcionamento, sendo assim, a maioria das que apresentaram práticas ergonômicas eram de grande porte e multinacionais.

Os responsáveis pela ergonomia na maior parte eram ligados à área da saúde e engenharia de segurança do trabalho. A motivação para implantação da ergonomia apresentou-



se como preventiva, no entanto, 50% considerou a fiscalização como outro fator relevante. As análises ergonômicas são realizadas de forma periódica abrangendo grande parte dos setores, as práticas ergonômicas revelaram-se ligadas às atividades de intervenção e concepção do trabalho, principalmente referentes aos aspectos físicos e organizacionais. Estes dados encontrados corroboram com a pesquisa realizada em 105 empresas por SOUZA (2012), que declararam seguir as recomendações da NR17 em seus trabalhos, observando que a formação dos profissionais que atuam na área de ergonomia tinha uma predominância de profissionais da área de fisioterapia, sendo seguidos pelos profissionais da área de engenharia. Com relação às atividades de intervenção em ergonomia realizadas, observou-se uma preocupação por parte dos profissionais em atender a legislação vigente, principalmente do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Constatou-se também que a grande maioria concentrava seus objetivos na avaliação de fatores referentes às dimensões físicas do trabalho (posturas adotadas, esforço devido às atividades de manuseio de materiais, movimentos repetitivos, projeto de postos de trabalho e aspectos de segurança e saúde). Os aspectos relacionados com processos mentais na execução do trabalho – tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora – e como eles afetam as interações entre as pessoas e outros elementos do sistema, por serem de difícil observação e medição, não foram evidenciados durante a análise do trabalho.

Evidenciou-se nos questionários que existe ainda grande dificuldade de realizar melhorias ergonômicas devido à necessidade de provar o benefício das ações no âmbito financeiro, como também a dificuldade de mudança na cultura organizacional das indústrias. Foram salientados os benefícios na saúde e segurança dos trabalhadores como também a melhora na produtividade e qualidade do processo.

Destaca-se nas respostas um contraditório relativo à questão “custo”. Ao mesmo tempo em que há uma grande dificuldade para realizar as implantações das melhorias devido ao “custo”, também há o reconhecimento de que a ergonomia auxilia no aumento da produtividade e na redução de custo indireto (saúde/segurança).



## 5. RESULTADOS DA ETAPA II: ESTUDOS DE CASO

As indústrias escolhidas para os estudos de caso foram multinacionais de grande porte, que possuíam análises e práticas ergonômicas, motivadas ou não pela matriz e que tiveram disponibilidade para a pesquisa.

	Indústria 1	Indústria 2	Indústria 3	Indústria 4
<b>Caracterização</b>				
<b>Sector de atividades</b>	Química	Metalúrgica	Química/Agro	Metalúrgica
<b>Origem</b>	Multinacional	Multinacional	Multinacional	Multinacional
<b>Tempo funcionamento</b>	112 anos	57 anos	36 anos	36 anos
<b>Nº trabalhadores</b>	2400	5200	568	1600
<b>Turnos de trabalho</b>	3	3	3	3
<b>Grau de risco</b>	3	4	3	4
<b>Análises e práticas ergonômicas</b>				
<b>Área responsável</b>	Sáude, Segurança e Meio Ambiente	Engenharia industrial	Sáude, Segurança e Meio Ambiente	Serviço Médico /RH
<b>Profissional Ergonomista</b>	Engenheira	Analista Tempos e Métodos	Higienista Ocupacional	Fisioterapeuta
<b>Responsabilidade</b>	Profissional interno	Profissional interno	Empresa externa	Profissional terceirizado
<b>Periodicidade</b>	Periodicamente	Sob demanda	Periodicamente	Periodicamente
<b>Abrangência</b>	Todos os setores	Setores com queixas	Todos os setores	Todos os setores
<b>Estratégia</b>	Programa da empresa	Programa da empresa	Programa da empresa	Programa da empresa
<b>Motivação</b>	Matriz/ Legislação	Local/ Legislação	Matriz/ Legislação	Local/ Legislação

**Quadro 2 – Características e aspectos ergonômicos das indústrias pesquisadas**

O quadro 2 mostra as principais características das unidades indústrias estudadas no Brasil e os aspectos das práticas ergonômicas.

Nas indústrias 1, 2 e 4 toda a pesquisa foi acompanhada pelos ergonomistas e na indústria 3 pelo médico do trabalho. Foram pelo menos 140 horas dedicadas nas indústrias às entrevistas e análises de documentações, distribuídas em 4 meses.

### **5.1. Características das Indústrias**

A indústria 1 (I1) pesquisada é uma multinacional química, grau de risco 3, há mais de 60 anos no Brasil, produz produtos para uso industrial, doméstico e hospitalar. São 2400 trabalhadores no *site* da Região Metropolitana de Campinas, local onde o time corporativo do Brasil se encontra. Possui 3 turnos de trabalho da produção: 06h as 14h; 14h00 as 22h00; 2h00 as 6h00 e o 1 turno no administrativo das 08h00 as 16h45. Todos realizam 1 hora de almoço. Todos os trabalhadores dos setores da produção realizam a ginástica laboral de 10 minutos, todos os dias, orientadas pelos educadores físicos, antes de iniciarem o trabalho. Somente em alguns setores ocorre a ginástica compensatória de 10 minutos, antes de terminarem o turno.

A indústria 2 (I2) é uma multinacional metalúrgica, grau de risco 4, há 57 anos no Brasil, produz peças automotivas e ferramentas elétricas. São mais de 5000 trabalhadores no *site* da Região Metropolitana de Campinas, com 4 turnos de trabalho da produção: 05h58 as 14h23 (com uma pausa de 10 minutos); 14h23 as 23h37 (com duas pausas de 10 minutos); 23h37 as 5h42 (com 1 pausa de 15 minutos); 7h:00 às 16h:37 (com duas pausas de 10 minutos) e o 1 turno no administrativo das 07h30 as 17h30. Realizam 1 hora de almoço, exceto o terceiro turno. Todos os trabalhadores dos setores da produção realizam a ginástica laboral de 10 minutos, todos os dias orientadas por multiplicadores, antes de iniciarem o trabalho. A fisioterapeuta é a responsável por treinar esses multiplicadores.

A indústria 3 (I3) é uma química/agroindústria multinacional, grau de risco 3, há 36 anos no Brasil, produz produtos para o setor agrícola, possui 568 trabalhadores no *site* da Região Metropolitana de Campinas. Funciona em 3 turnos na produção: 8h:06 às 15h35; 15h25 às 24h:10; 00h00 às 8h16. E 1 turno administrativo das 08h as 16h45. Todos realizam 1 hora de almoço. A ginástica laboral é realizada por 10 minutos, todos os dias no primeiro e terceiro turno, antes de iniciarem o trabalho, e no segundo turno antes do término da jornada.

O acompanhamento da ginástica pelos educadores físicos acontece somente uma vez por semana.

A indústria 4 (I4) é uma multinacional metalúrgica, grau de risco 4, há 36 anos no Brasil, produz peças automotivas. O *site* da Região Metropolitana de Campinas foi criado em 1978 e hoje tem 1600 trabalhadores. Possui 4 turnos de trabalho na produção: 05h50 as 14h21 (com uma pausa de 15 minutos e outra pausa de 10 minutos); 14h21 as 23h (com uma pausa de 15 minutos e outra pausa de 10 minutos); 23 h as 5h50 (com duas pausas de 10 minutos); e 1 turno no administrativo das 08h00 as 17h20. Todos realizam 1 hora de almoço.

O SESMT (Serviços de Engenharia de Segurança e Saúde do Trabalho) das indústrias é composto por profissionais contratados da empresa e por terceirizados. Em todas elas os contratados são o médico (coordenador), o engenheiro de segurança e técnicos de segurança. Além desses profissionais a I1 possui também como contratados o enfermeiro e técnicos de enfermagem. Já a I2 conta também com enfermeiro, fisioterapeuta, assistente social e a I3 com o higienista ocupacional. Como terceirizados, todas possuem médicos assistentes, técnicos de enfermagem e fonoaudióloga. Além destes, a I1 tem psicóloga e fisioterapeutas; a I2 nutricionista e dentista; a I3 a assistente social e a I4 tem a ergonomista (fisioterapeuta) e assistente social.

As indústrias I2, I3 e I4 possuem as certificações das normas ISO 9001:2000 (Qualidade); ISO 14001:2004 (Meio Ambiente); OHSAS 18001:2007 (Saúde e Segurança Ocupacional). A I1, segundo o Guia VOCÊ S/A de 2013 - Melhores Empresas para Você Trabalhar, foi selecionada entre 150 empresas.

## **5.2. Histórico e Motivação da Implantação das Práticas Ergonômicas**

Na matriz da indústria 1, as práticas ergonômicas surgiram anos 80, no departamento de higiene ocupacional, com foco na sensibilização dos colaboradores e de gerentes. As melhorias eram realizadas no posto de trabalho em resposta aos sinais e sintomas das doenças relacionadas ao trabalho. Nos anos 90, requisitos específicos foram estabelecidos como parte do plano de saúde e segurança da companhia: ergonomistas foram contratados e um programa de treinamento foi criado e desenvolvido nos Estados Unidos. Estes treinamentos foram conduzidos com a colaboração dos ergonomistas corporativos, da engenharia, da medicina ocupacional e da higiene industrial, com o objetivo de desenvolver a capacidade para

identificar e resolver os problemas ergonômicos relacionados às lesões desencadeadas nos postos de trabalho. Como resultado houve melhorias nos postos de trabalho, redução de doenças, redução de tempo perdido, redução de custo de indenizações, redução de afastamentos e aumento da conscientização em ergonomia. Porém, ainda faltavam equipes locais e uniformidade na aplicação da ferramenta EJA (*Ergonomic Job Analyser*). A partir do ano 2000, foi criado o cargo de gerente de ergonomia e o programa existente foi avaliado através de uma pesquisa para verificar o procedimento descrito, a gestão dos riscos, a liderança e especialidade de ergonomia e o treinamento em ergonomia. Foram encontrados dois pontos-chaves: a compatibilidade dos requisitos do programa com a norma de ergonomia e a consistência do programa entre as manufaturas. Isto resultou em ações que se transformaram em um programa global, em mais de 180 plantas, estabelecendo assim um cenário para estratégias baseadas na macroergonomia: ferramentas de avaliação de risco padrão; recursos locais para avaliação de riscos e controles apropriados; criação e disponibilização de treinamentos de ergonomia; ergonomia integrada ao sistema de gestão da saúde e segurança da empresa; auditorias no sistema de saúde e segurança. Nos últimos 15 anos várias ferramentas foram desenvolvidas. Houve um compromisso técnico e organizacional da responsabilidade do gerente de ergonomia na companhia, a ergonomia integrou-se ao sistema de gestão com autoavaliação local e auditoria formal. Em cada *site* pelo menos um profissional foi treinado para aplicação da ferramenta licenciada EJA (LARSON, 2012).

No Brasil, a implantação das ações ergonômicas teve seu início em 2002 devido a uma fiscalização. Foi contratada uma empresa terceirizada para análise de riscos ergonômicos nos *sites* da companhia. Porém, não houve continuidade neste trabalho. Em 2004/2005, de acordo com a estratégia da matriz, aconteceu a certificação de três profissionais da área de segurança do trabalho para aplicação da ferramenta EJA. De 2005 a 2009, o gestor de higiene ocupacional coordenava também as ações de ergonomia, porém a sua aplicação foi bem modesta. Em 2009, decidiu-se ter uma pessoa responsável pela ergonomia corporativa, onde uma nova fase iniciou-se de forma mais organizada e focada.

Simultaneamente à implantação da ginástica laboral, na indústria 2, a ergonomia surgiu em 1997, na engenharia de segurança do trabalho, em conjunto com o departamento médico. Em 1998, deu-se a implantação de pausas nas tarefas da produção. Em 2005 houve

modificações com a transferência da gestão de ergonomia da engenharia de segurança para a engenharia industrial. Em 2006, ocorreram treinamentos de ergonomia para os supervisores, e, em 2008, treinamento de ergonomia para operadores. Em 2009 houve a criação do grupo de ergonomia e em 2012 iniciou-se o mapeamento dos postos de trabalho da área fabril de acordo com a ferramenta da matriz. Durante este desenvolvimento, houve treinamentos de ergonomia dados pela matriz, e a capacitação de profissionais envolvidos com cursos no Brasil. As fiscalizações do ministério público foram muito presentes tendo uma influência positiva na continuidade das ações de ergonomia nesta indústria.

Na indústria 3, a ergonomia teve seu início em 2009 quando o gerente da área de segurança, saúde e meio ambiente questionou o atendimento às normas regulamentadoras, pois na matriz existia um *checklist* para as questões ergonômicas. Então, decidiu-se realizar a análise ergonômica do trabalho a cada 3 anos para cumprimento da legislação.

Na indústria 4, a ergonomia nasceu em setembro de 2004, com a necessidade de melhorar as condições de trabalho de uma de suas unidades operativas do *site*, devido ao alto índice de queixas relacionadas aos distúrbios osteomusculares. Uma empresa de ergonomia foi contratada para prestação de serviços por 3 horas semanais. As atividades realizadas foram de acordo com a demanda específica de análise ergonômica das atividades desta unidade operativa, treinamento do corpo técnico em ergonomia e atuação junto aos trabalhadores com queixas.

No ano de 2008, após fiscalização da empresa pelo ministério público do trabalho e devido ao desenvolvimento de uma nova metodologia, houve um aumento da carga horária da ergonomista para 30 horas semanais e a abrangência do trabalho para todas as unidades operativas das unidades da RMC.

De acordo com HÄGG (2003), os programas de ergonomia nas empresas envolvem uma ampla gama de medidas de acordo com o tipo, as políticas e a cultura da companhia; como também com a legislação nacional e tradições. Pode ser iniciada por uma demanda de fiscalização; por um aumento de acidentes de trabalho, por reclamações e incidências de lesões musculoesqueléticas, por uma melhor imagem da empresa na sociedade ou pela combinação de todas elas.

Observa-se em três empresas pesquisadas, que a fiscalização teve uma influência decisiva para o surgimento da ergonomia. Somente em uma delas as práticas ergonômicas

surgem por prevenção, mas no sentido de atender à legislação. O cumprimento da norma ainda é uma importante motivação para que as empresas realizem análises ergonômicas e as implantações de melhorias.

Nota-se, em conformidade com MONTMOLLIN e DARSES (2011), que as normas ergonômicas elaboradas e divulgadas, são tentativas para fixar oficialmente (e muitas vezes legalmente), valores ideais e limites para além dos quais se considera a existência do perigo e da fadiga excessiva para o trabalhador. Muitos ergonomistas receiam que esta prática estimule os responsáveis pela concepção dos postos a se conterem nos limites fixados pelas normas, e a renunciarem a uma análise mais completa e específica do trabalho. Embora os ergonomistas considerem as normas como úteis, igualmente consideram que uma visão normativa pode ser perigosa, o que corrobora WISNER (2003).

O reconhecimento por parte dos gestores das empresas muitas vezes limita-se ao cumprimento da legislação, embora algumas vezes legitimados pela prevenção. Por outro lado, no mercado de trabalho brasileiro, estes conjuntos de dispositivos legais e normativos amparam e sugerem a construção da ergonomia nas indústrias.

### **5.3. Profissional Responsável, demais Atores no Processo e Áreas Envolvidas**

Na indústria 1, a profissional responsável corporativa pela ergonomia é engenheira de materiais há 23 anos na empresa. Seu cargo é de especialista em EHS (*Environment, Health, Safety*). Foi escolhida por ter experiência em manufatura (processos e produção). Realizou sua formação na ferramenta EJA, como também vários cursos, porém não fez especialização formal em ergonomia e não possui certificação de ergonomista pela ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia).

As atribuições da responsável corporativa de ergonomia são: coordenar as atividades dos técnicos de segurança responsáveis pelas análises e melhorias dos postos do *site*; revisar os novos projetos e projetos feitos em campo; autorizar e realizar treinamentos presenciais ou através do sistema informatizado (com duração de 30 minutos até duas horas); realizar reuniões para acompanhamento dos projetos e participar a cada dois meses de reuniões corporativas para alinhamento dos trabalhos.

Atualmente no *site* existem mais duas pessoas com treinamento da ferramenta, o técnico de segurança do trabalho (EHS, 13 anos na empresa) e a enfermeira do trabalho



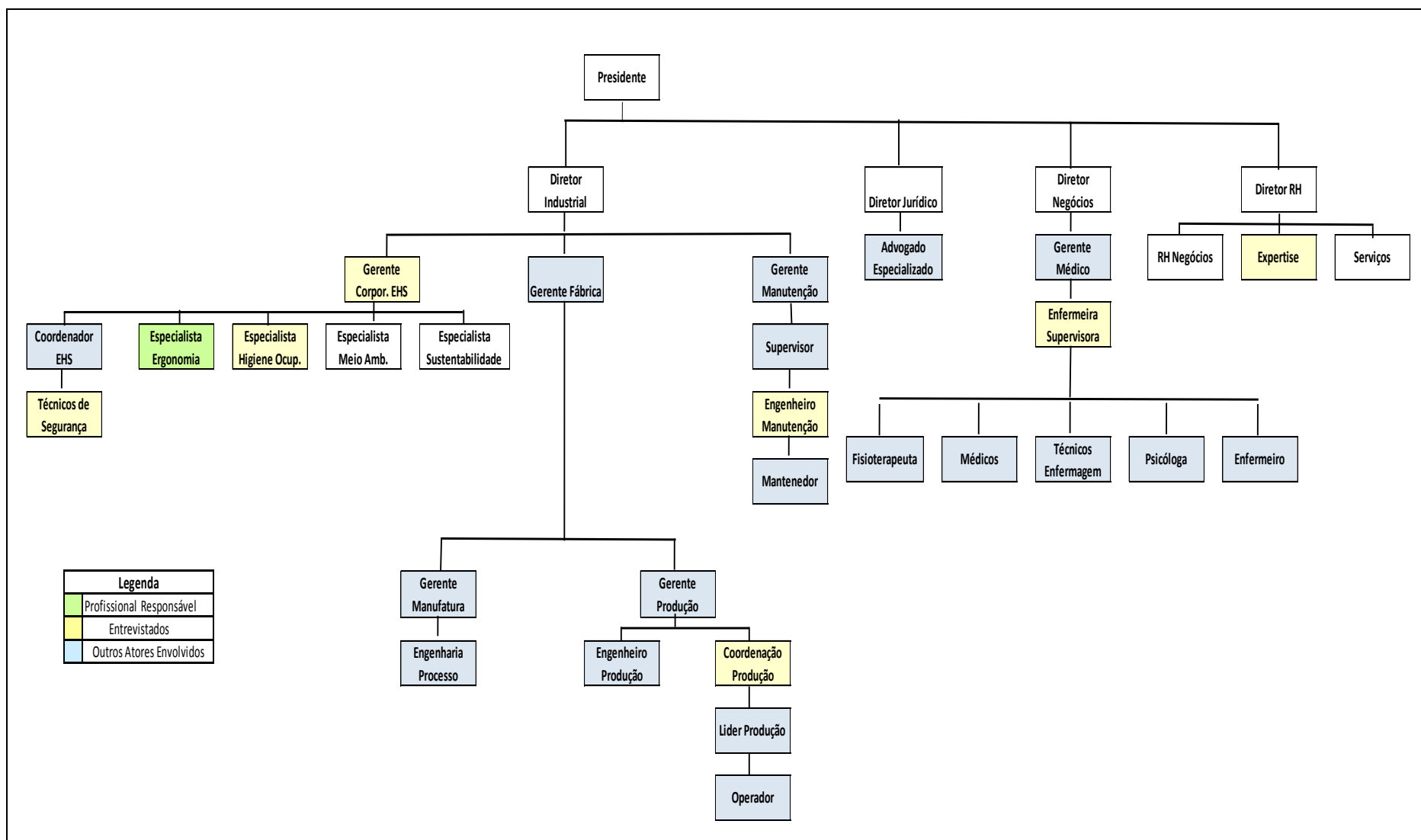
(medicina ocupacional, 18 anos na empresa). A fisioterapeuta e outros dois técnicos de segurança ainda estão realizando o curso.

Os outros atores participantes da pesquisa foram: a gerente de desenvolvimento de talentos, psicóloga, da área de recursos humanos (RH), há 13 anos na empresa; o engenheiro coordenador de produção, da área de engenharia manufatura, há 16 anos na empresa; o engenheiro da área de manutenção, há 19 anos na empresa; o higienista ocupacional, da área de EHS, 10 anos de empresa e o gerente de EHS, engenheiro, com 27 anos de empresa. Um organograma simplificado da indústria 1, apresentado na figura 16, foi construído baseado na documentação da empresa, validado junto ao ergonomista para caracterizar os atores envolvidos e as áreas em que estão inseridos.

Na indústria 2, o profissional responsável pela ergonomia, cuja formação é de tecnólogo mecânico e analista de tempos e métodos, atua na engenharia industrial há 15 anos e na empresa há 40 anos. Ele possui curso de extensão em ergonomia e é ergonomista certificado pela ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia).

As atribuições do responsável de ergonomia são: realizar as análises da fábrica e escritórios; verificar as análises ergonômicas realizadas por outros profissionais, realizar treinamentos e palestras; dar suporte para o ambulatório médico e para o setor jurídico; dar suporte técnico aos analistas de tempos e métodos; aprovar *layout*; oferecer suporte técnico aos novos projetos; atender as outras plantas do grupo, como também, clientes externos.

Atualmente no *site*, além do ergonomista, existem vários profissionais envolvidos com a ergonomia, no total de 15 pessoas. Na engenharia industrial são oito analistas de tempos e métodos (de 2 a 7 anos de empresa), todos eles engenheiros. O ambulatório médico conta com três profissionais, respectivamente um fisioterapeuta (com 13 anos de empresa), um médico e uma enfermeira. Em novos projetos são dois profissionais, sendo um das ciências da computação e um técnico mecânico. No EHS encontra-se um técnico de segurança (com 13 anos de empresa).



**Figura 16 – Organograma simplificado da indústria 1**

Dos 15 profissionais envolvidos, quatro possuem pós-graduação em ergonomia. Outro ator participante da pesquisa foi o mecânico, da área da engenharia industrial, há 3 anos na empresa. Na figura 17, observa-se o organograma simplificado (baseado na documentação da empresa e validado junto ao ergonomista), que apresenta os atores envolvidos com a ergonomia.

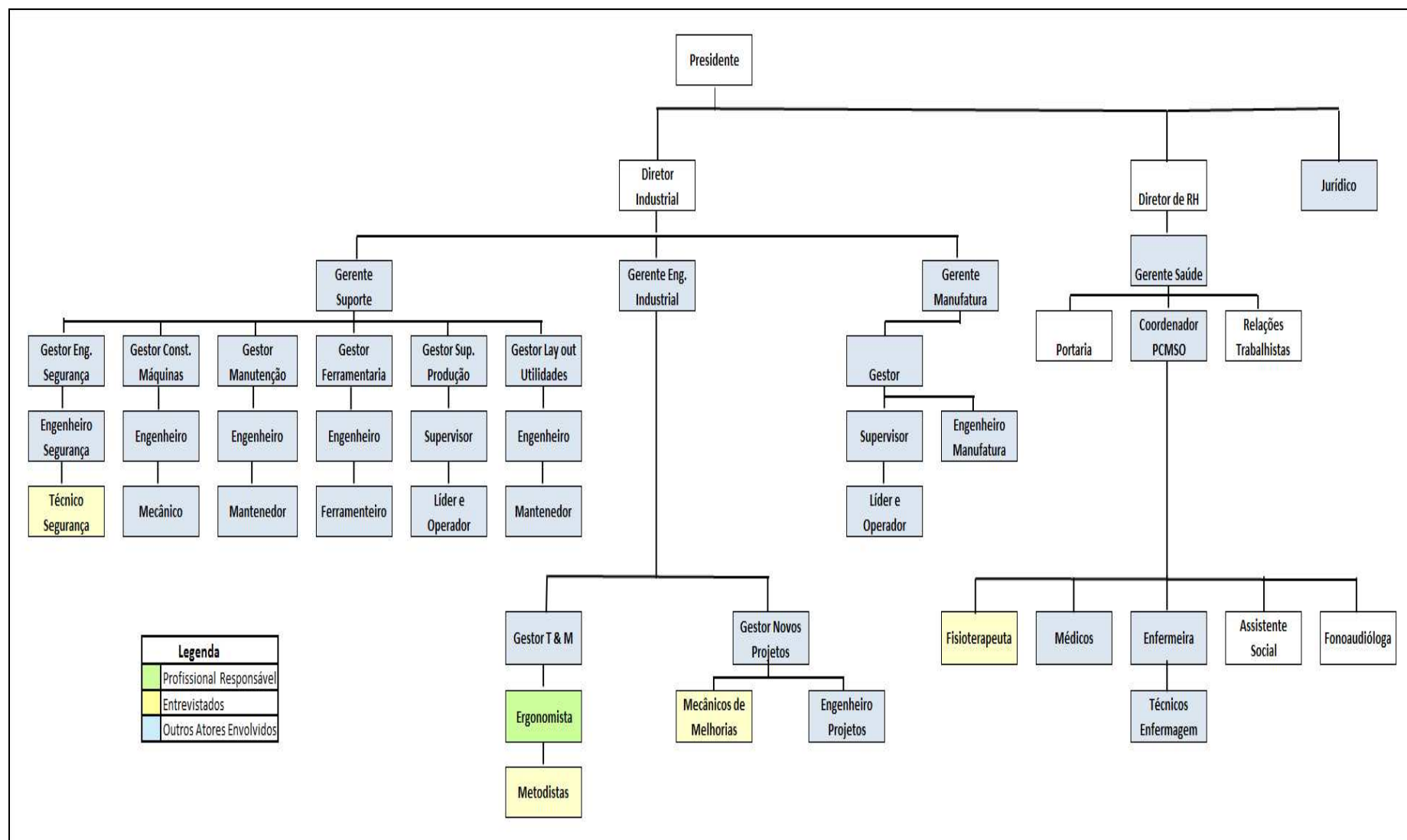
Na indústria 3, a análise ergonômica é realizada por uma empresa externa contratada. O responsável pelas melhorias de ergonomia é o higienista ocupacional, da área de HSE (*Health, Safety, Environment*), há 10 anos na empresa, possui curso básico de ergonomia na Associação Brasileira de Prevenção de Acidentes (ABPP).

Além das questões de ergonomia, suas atribuições estão relacionadas à realização e acompanhamento do Perfil Profissiográfico Previdenciário (PPP), Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos (FISQP), Programa de Proteção Respiratória (PPR).

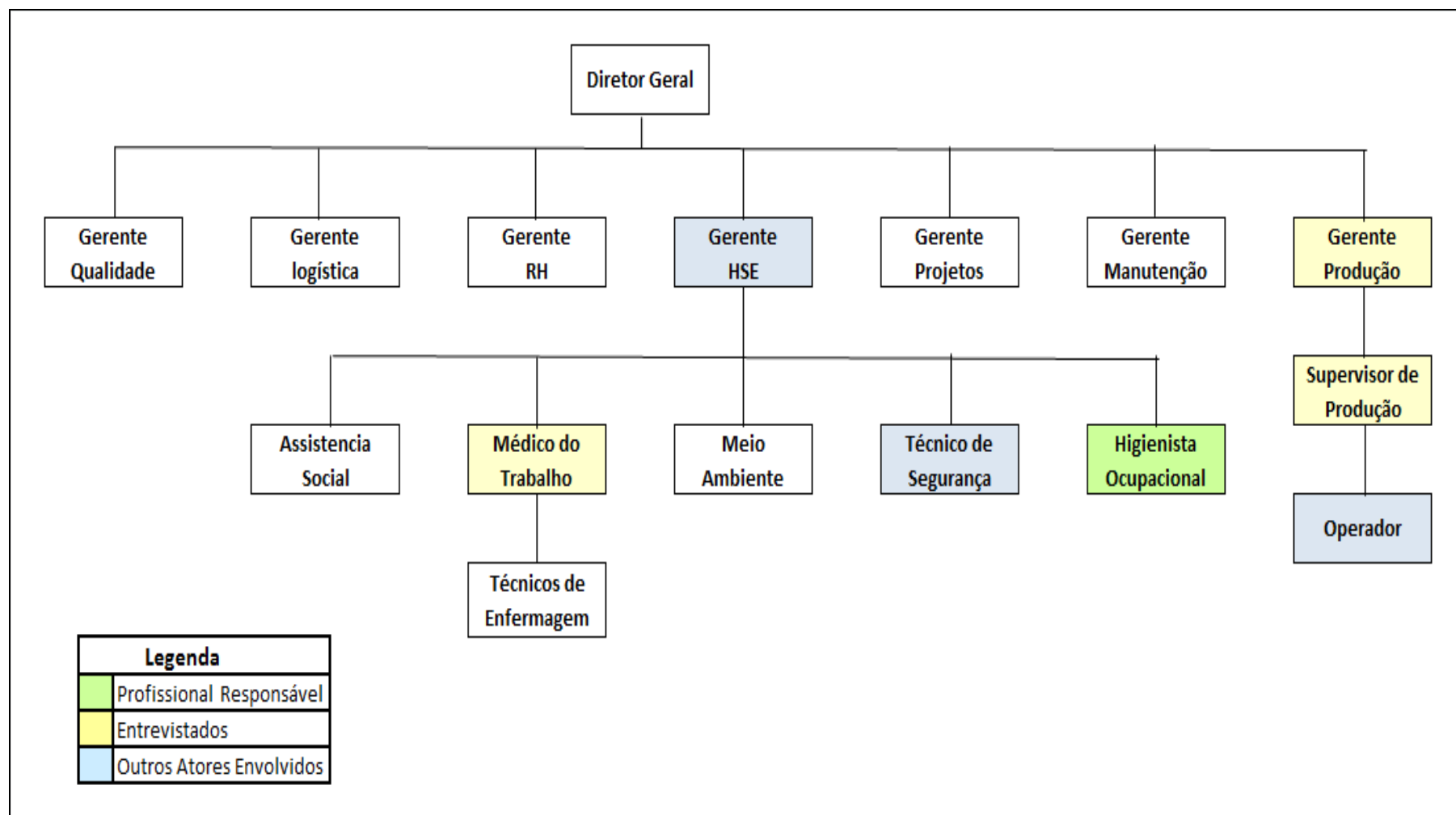
Outros atores participantes da pesquisa foram: o médico do trabalho, da área de HSE, há 2 anos na empresa; o gerente de produção, engenheiro químico, há 3 anos na empresa e o supervisor de produção há 20 anos na empresa. Na figura 18, verifica-se organograma simplificado (baseado na documentação da empresa e validado junto ao ergonomista), que mostra os atores envolvidos com a ergonomia.

Na indústria 4, o profissional responsável pela ergonomia é a fisioterapeuta (terceirizada), que se situa na área de medicina ocupacional, com 10 anos na empresa. Possui curso de especialização em ergonomia e é ergonomista certificada pela ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia).

Atualmente a ergonomista atua juntamente com diferentes profissionais, principalmente com: analista de tempos e métodos, médico do trabalho, engenheiro de segurança, técnicos de segurança do trabalho, engenheiros de processos, engenheiros de desenvolvimento de novos projetos, mantenedores, gestores de produção, tecnólogos, supervisores de produção e operadores.



**Figura 17 – Organograma simplificado da indústria 2**



**Figura 18 – Organograma simplificado da indústria 3**

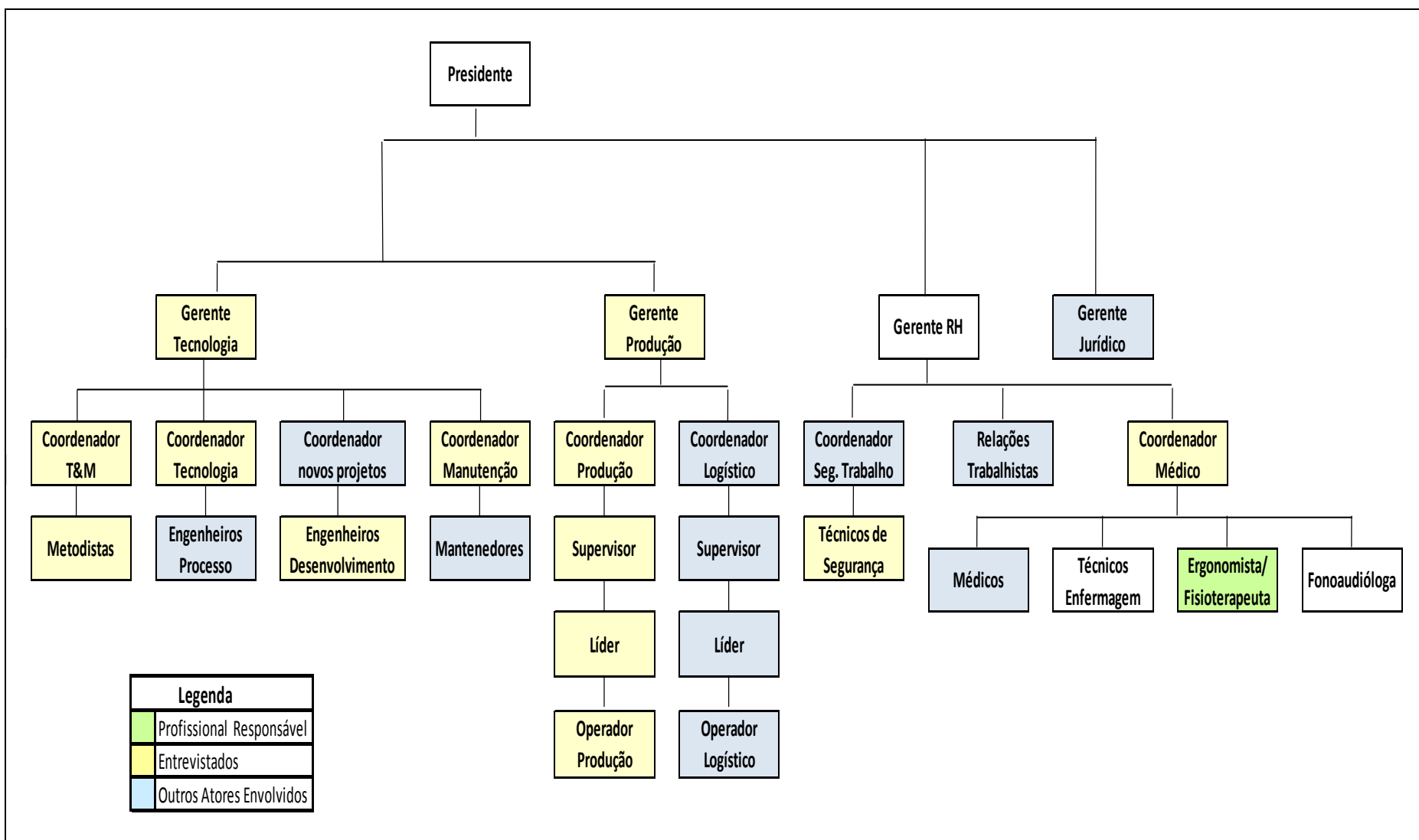
As atribuições da responsável são: realizar as análises ergonômicas do trabalho na produção e escritórios; realizar e acompanhar sugestões de melhorias, facilitar a interação entre gestores e trabalhadores; realizar treinamentos e palestras relacionadas à ergonomia; atuar junto ao médico do trabalho, através de acompanhamento das queixas relacionadas a distúrbios osteomusculares dos trabalhadores, dando suporte técnico aos retornos de afastamentos por doença ocupacionais e adaptação dos portadores de deficiência aos seus locais de trabalho; dar suporte técnico aos analistas de tempos e métodos e tecnólogos; participar dos novos projetos desenvolvidos em todas as unidades do *site*; e acompanhar mudanças nos postos e atividades de trabalho.

Outros atores participantes da pesquisa foram: o coordenador médico da área de medicina ocupacional, há 5 anos na empresa; o coordenador de tempos e métodos, da área de engenharia industrial, há 14 anos na empresa; o coordenador de tecnologia e manutenção, da área de engenharia industrial, há 15 anos na empresa; dois chefes de produção, há 17 anos e 4 anos na empresa; o supervisor de produção, com 8 anos na empresa; o líder de produção, 17 anos na empresa; o operador de processos produtivos, 7 anos na empresa; o analista de métodos, da área de engenharia industrial, há 5 anos na empresa; o técnico de segurança, da área de EHS há 17 anos na empresa; o engenheiro de processo, da área de engenharia industrial, há 7 anos na empresa; e o engenheiro de desenvolvimento, da área de engenharia industrial, há 5 anos na empresa.

Um organograma simplificado também foi desenvolvido da Indústria 4, apresentado na figura 19, baseado na documentação da empresa, validado junto ao ergonomista para caracterizar os atores envolvidos e as áreas em que estão inseridos.

Os responsáveis pela ergonomia nas indústrias estão situados em diferentes áreas. Em duas delas na área da engenharia de segurança do trabalho, em outra na área da engenharia industrial e a última na área de medicina ocupacional, abaixo dos recursos humanos.

Corroborando com os estudos sobre programas de ergonomias em grandes corporações, realizados por HÄGG (2003), verifica-se que foram encontrados mais comumente a responsabilidade operacional destes programas nos departamentos de saúde e segurança ocupacional ou no departamento de ergonomia, quando existente. Observa-se que estes dados também foram encontrados nas respostas dos questionários anteriormente realizados na primeira etapa desta pesquisa.



**Figura 19 – Organograma simplificado da indústria 4**

Nota-se que em três indústrias, os setores envolvidos de uma forma mais direta são semelhantes, como a engenharia de segurança do trabalho, a engenharia industrial, a produção, a manutenção, a medicina ocupacional, e o jurídico. Os atores envolvidos são os engenheiros de processo, engenheiros de desenvolvimento de novos projetos, os técnicos de segurança, os líderes, supervisores de produção, os operadores, os mantenedores e os profissionais da saúde.

Em relação às atribuições dos ergonomistas evidencia-se que algumas diferenciações estão ligadas à própria formação dos profissionais e ao setor em que estão inseridos.

#### **5.4. Correntes e Métodos Adotados**

A Indústria 1 utiliza o método que a matriz determina para análise ergonômica, cuja corrente é mais ligada à abordagem anglo-saxônica, *Human Factors* (HF) – Ergonomia dos Fatores Humanos. Alguns elementos da Macroergonomia também são evidenciados, como o comprometimento de todas as unidades da indústria na aplicação de ferramentas para diagnóstico, redução de riscos, treinamentos de seus colaboradores e comprometimento da alta gestão neste processo.

A ferramenta utilizada para análise ergonômica é o EJA, que possui 40 elementos distribuídos em cinco categorias: 1 elemento de resposta médica; 2 elementos indicadores de demanda excessiva; 32 elementos ligados aos fatores de riscos relacionados ao corpo; 4 elementos relacionadas aos fatores ambientais e 1 elemento relacionado ao fator cognitivo. As conclusões da avaliação dos riscos são baseadas na observação das tarefas realizadas e comparadas as tabelas de riscos baseados nas taxas de doenças na América do Norte: alto risco indica um nível de probabilidade de desencadeamento de um caso a cada 2 anos. Moderado risco, de um caso a cada 5 anos e baixo risco de um caso a cada 20 anos. Existe todo um sistema de reportar para a matriz as análises realizadas. A aplicação do EJA é obrigatória e deve respeitar os modelos propostos pela matriz. Porém, existe a liberdade de utilização de outros instrumentos de avaliação caso necessitem, como também colocar observações próprias de acordo com cada análise.

Para os novos projetos existe uma ferramenta de análise chamada EEDC (*Engeneering Ergonomics Design Criteria*), ou seja, critérios ergonômicos para projetos.



Como também outra ferramenta para desenvolvimento de novas embalagens sob uma ótica ergonômica, atentando para questões relacionadas às dimensões, peso entre outras.

Para certificação da ferramenta, o profissional escolhido (nível técnico ou superior) participa de treinamentos por três dias, para adquirir conhecimento em diversos assuntos, tais como biomecânica, antropometria, projeto de posto de trabalho, utilização de instrumentos de medição (goniômetros, luxímetro) e análises de vídeos. Realiza treinamentos via sistema computacional e testes finais. Para concluir a certificação, três trabalhos de aplicação da ferramenta EJA devem ser enviados para a equipe corporativa para uma revisão em até um ano. Os trabalhos devem conter a aplicação total do EJA, verificação da eficácia das mudanças implementadas e o vídeo do trabalho. A certificação é concluída com a apresentação de um dos trabalhos de avaliação de risco completa, com as soluções escolhidas, com avaliação do custo/benefício e com uma nova aplicação da ferramenta para verificação da redução do risco. Esta exposição acontece em uma das reuniões corporativas por vídeo conferência, compartilhando as melhores práticas do mundo todo.

Para justificar a aprovação dos projetos de ergonomia é necessário demonstrar alguns dos seguintes itens: produtividade, qualidade, retorno financeiro, redução de operadores (remanejamento), redução de problemas de manutenção. Quando está relacionado às questões de saúde e segurança, justifica-se utilizando uma tabela americana que valoriza cada parte do membro afetado ou por alguma ação trabalhista anterior.

Na Indústria 2 percebe-se elementos das duas correntes: a ergonomia de Fatores Humanos e a Ergonomia da Atividade Humana, baseada no conceito do manual de aplicação da norma regulamentadora-NR17.

A Matriz atualmente exige que seja aplicada uma lista de verificação específica contendo itens que contemplam: postura, dimensões do posto de trabalho, área de alcance e campo de visão, espaço para movimentação, mostradores e dispositivos operacionais, manuseio de carga, avaliação de risco de segurança. Após a aplicação da lista de verificação é necessário realizar um plano de ação para as melhorias sugeridas.

A Matriz possui um banco de ferramentas em seu sistema eletrônico que podem ser utilizadas durante a análise ergonômica, tais como: ferramentas constituídas pela própria empresa (análise para mãos/braços/dedos e logística); Ocrá (*Occupational Repetitive Actions*); Equação Niosh; ISO 1005-2; ISO 11228-1; ISO 11228-2; ISO 11228-3; e o EAWS

(*Ergonomic Assessment Worksheet*). Todas estas ferramentas são ministradas em treinamentos por profissionais dentro do grupo, como também cursos comprados pela própria unidade.

Embora existam algumas diretrizes da Matriz na unidade, a análise ergonômica é realizada pelos analistas de tempos e métodos que utilizam um formulário desenvolvido pelo ergonomista local, que contém os seguintes itens: identificação da área e local da análise; descrição da tarefa; origem da demanda; análise com fotos; fatores complementares; tipos de ferramentas utilizadas; conclusão; prioridades; plano de ação; nome dos analistas.

As ferramentas mais usadas nesta unidade são: Moore&Garg (*Strain Index*); Sue Rodgers (*Functional Job Analysis Technique*), Equação Niosh (manipulação de carga), Checklist Couto; Reba (*Rapid Entire Body Assessment*), Owas (*Ovako Working Posture Analysing System*), Rula (*Rapid Upper Limb Assessment*), Ocra (*Occupational Repetitive Actions*), Tor-Tom (Taxa de Ocupação Real- Taxa de Ocupação Máxima) e *checklist* para análises em escritórios.

Para os novos projetos existe um plano guia, onde utilizam a ferramenta DFMA (*Design for Manufacturing Assembly*); estudos de *layout*; a ferramenta denominada BRUDER para cálculo para trabalho em pé; a tabela DIN para antropometria, *mockups* e um software de simulação da Siemens.

Na Indústria 3, a matriz não influencia nas práticas ergonômicas. As análises ergonômicas foram realizadas por uma empresa externa, cuja profissional é fisioterapeuta, mas não foi possível verificar a sua formação em ergonomia. As análises realizadas foram verificadas pela pesquisadora, onde a abordagem utilizada estava mais ligada a corrente HF.

Na Indústria 4, a matriz também não influencia nas atividades relacionadas à ergonomia. Em relação às abordagens observam-se elementos da Ergonomia dos Fatores Humanos e da Ergonomia da Atividade Humana. A análise ergonômica é realizada de acordo com as orientações estabelecidas pela NR17, através da análise da atividade, possibilitando verificar os aspectos organizacionais, físicos, cognitivos e ambientais do trabalho, como também aplicação de algumas ferramentas quantitativas, a fim de demonstrar os riscos biomecânicos - Sue Rodgers (*Functional Job Analysis Technique*), Ocra (*Occupational Repetitive Actions*), Moore&Garg (*Strain Index*); Equação Niosh (manipulação de carga), Tabelas de Snook&Ciriello – *Liberty Mutual*, entre outras).

A análise ergonômica realizada pela ergonômista contém as seguintes etapas: identificação da área e local da análise; análise da demanda; análise global da empresa; características da população; descrição das tarefas e atividades; análises específicas; diagnóstico global/local; validação do diagnóstico; conclusão; recomendações de melhorias; identificação do ergonômista.

Após análise, as melhorias são recomendadas e são discutidas junto ao grupo de melhorias formado pelo time técnico de cada unidade operativa. As prioridades e plano de ação são determinados para execução das melhorias validadas pelo time e os prazos são estabelecidos para o seu cumprimento.

Ressalta-se que na indústria 1 há uma relevante influência da matriz, guiada pelas abordagens da ergonomia baseada nos Fatores Humanos, cuja preocupação principal está relacionada aos aspectos físicos da interface homem-máquina (anatômicos, antropométricos, fisiológicos, sensoriais), no intuito de dimensionar o posto de trabalho, ajudar na discriminação de informações de mostradores, manipulação de controles, conforme também relatados por MORAES e MONT'ALVÃO (2012).

Nas indústrias 2 e 4 observam-se influências, tanto da ergonomia de fatores humanos como da ergonomia da atividade humana. Nota-se uma preocupação com o estudo da atividade dos operadores na situação real existente. Na indústria 4 percebe-se um comprometimento maior com a variabilidade humana, as interferências, constrangimentos durante o trabalho e uma participação dos operadores no processo de resolução dos problemas e validação das melhorias.

Na indústria 3, devido à análise ter sido feita por um profissional terceirizado, o relatório analisado apresenta algumas ferramentas quantitativas para análise de riscos físicos, com uma pobre caracterização das atividades realizadas. Portanto não foi possível uma avaliação mais detalhada neste caso.

Corroborando WISNER (2003), a multiplicidade das metodologias encontradas nas indústrias está à disposição dos ergonômistas, sendo necessário escolher entre todas elas, adaptando a metodologia ao problema.

O desafio essencial do ergonômista, na intervenção nas indústrias, consiste em mobilizar os conhecimentos e métodos existentes e, ao mesmo tempo, permanecer disponível

para a descoberta de dimensões que esses conhecimentos e métodos preliminares não tinham permitido prever, conforme também relatados por DANIELLOU e BÉGUIN (2007).

## **5.5. Práticas Ergonômicas e Estratégias Adotadas**

### **5.5.1. Práticas Ergonômicas da Indústria 1**

As demandas de ergonomia da indústria 1 são enviadas por e-mail pelos responsáveis dos seguintes setores: produção/supervisão/gerência de manufatura; administrativos, medicina ocupacional; área jurídica; e engenharia de novos projetos.

As demandas da produção surgem através de queixas de desconforto nos postos de trabalho pelos operadores, por relatos de incidentes de trabalho, pelo comitê de EHS (reuniões mensais) e pela inspeção dos postos de trabalho.

As demandas dos escritórios advêm do próprio usuário. Neste caso participam das análises o profissional responsável pela ergonomia, que aplicará a ferramenta, a arquiteta e a fisioterapeuta.

As demandas da medicina ocupacional surgem por queixa ocupacional dos trabalhadores, ou restrição de saúde.

As demandas da área jurídica ocorrem devido aos processos trabalhistas ou por contestações de benefícios do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS).

As demandas da engenharia surgem no início dos novos projetos.

Quando a demanda vem da produção, antes de realizar as análises solicitadas o profissional responsável pela aplicação da ferramenta, verifica com os profissionais da medicina ocupacional (enfermeira do trabalho, fisioterapeuta ou médico) se existem queixas ocupacionais relacionadas ao posto de trabalho a ser avaliado.

Para priorização das demandas de produção existe uma planilha (em excel) originária da Matriz, que foi adaptada à realidade do Brasil. Ela possui uma lista de atividades de possível risco ergonômico migrada de um sistema de análise de riscos anteriormente realizada pelo higienista ocupacional (cerca de 300 atividades). Relacionada a cada atividade existem colunas com os seguintes critérios: existência de queixas ocupacionais ambulatoriais, alto índice de admissão/demissão, desconforto, atividade pesada, revezamentos existentes, ginástica específica para atividade, reconhecimento do profissional técnico de presença de

atividade pesada, projetos do sistema *lean*, novos projetos, atividade de retrabalho e atividade gargalo. Baseados nestes critérios uma pontuação é dada para estabelecer prioridade de atividades de risco. Esta pontuação recebe mais alguns critérios baseados em uma ferramenta de estatística *six sigma* e por fim o resultado final de priorização é estabelecido. Caso apareça alguma atividade de trabalho para ser analisada por demanda trabalhista, de acidente de trabalho ou de doença ocupacional, elas entram na planilha como prioridade.

Após esta fase de priorização, são escolhidas as atividades para serem analisadas. Aplica-se então a ferramenta EJA chamada de 20 elementos (1 questão da área médica , 2 questões sobre demanda excessiva do trabalho e 20 questões relacionadas à biomecânica (como exemplos: força, levantamento de peso e posturas extremas). Após o preenchimento de todos os campos, gera-se uma pontuação e se a atividade der alto risco, aplica-se a ferramenta de 40 elementos, (1 elemento de resposta médica, 2 elementos indicadores de demanda excessiva, 32 elementos de riscos ergonômicos relacionados ao corpo, 4 elementos relacionadas aos riscos ambientais, 1 elemento relacionado ao aspecto cognitivo). Para aplicação destas ferramentas, o profissional certificado faz a coleta de dados referente ao setor, turno, produtividade, perdas, qualidade, etc. Faz observações da atividade, entrevistas com os trabalhadores, realiza gravações em vídeo e utiliza instrumentos para medições de forças (preensão, puxar e/ou empurrar). Após essa etapa segue-se a avaliação do vídeo para registro das frequências, sequências e/ou duração das posturas assumidas e registros de todas as informações requeridas pela ferramenta de análise ergonômica. A avaliação é registrada num sistema informatizado com acesso mundial e enviada para os responsáveis da área solicitante, gerente da fábrica, médico do trabalho, advogada, coordenador de EHS, técnico de segurança e gerente corporativo EHS.

A decisão de realização do projeto de melhorias é do gerente da fábrica. Se esta atividade for priorizada, forma-se uma equipe multidisciplinar para identificar soluções para os problemas levantados. Existe um banco de dados da empresa com mais de 500 melhorias ergonômicas registradas que pode ser consultado.

O time reúne-se e discute o problema, os trabalhadores são consultados e todas as necessidades são avaliadas. Assim que decidem pelas melhorias, o projeto é liderado pela manufatura em conjunto com engenharia. A validação do projeto é realizada por todos do time.

Após a implantação das melhorias deve-se aplicar novamente a ferramenta, a fim de verificar a redução ou eliminação dos riscos. Aplica-se também a ferramenta para risco moderado. Se não for identificado nenhum dos riscos anteriores e nenhum risco foi acrescentado ao projeto, este é finalizado. Caso exista risco moderado, um novo projeto pode ser aberto pelo responsável da área. Este projeto entra na lista de prioridades, porém as prioridades de alto risco sempre estarão na frente. Os resultados dessa avaliação são colocados no sistema informatizado juntamente com os ganhos do projeto.

Para as demandas das áreas administrativas, uma lista de verificação é aplicada para identificar os desconfortos, as falhas nos ajustes dos mobiliários, falta de acessórios (apoio para punho para mouse e teclado, apoio para monitor, apoio para os pés, suporte para documentos), as falhas nos ajustes de monitor, teclado e mouse, a organização da mesa de trabalho, e o desconforto visual.

Os profissionais que fizeram a análise (ergonomista, fisioterapeuta e arquiteta), sugerem soluções para cada situação do posto de trabalho, como também estabelecem recomendações como pausa, alongamentos, consulta com o oftalmologista ou o médico do trabalho da empresa. Caso exista a necessidade, fazem avaliação de iluminação, calor e ruído no local de trabalho. Após toda avaliação, sugerem ao supervisor, gerente ou diretor que as melhorias e recomendações sejam realmente seguidas e mantidas. Os relatórios realizados são enviados aos responsáveis da área e a medicina ocupacional.

A partir de 2001, houve uma maior aproximação do setor de medicina ocupacional com o setor de EHS, principalmente nas questões ligadas a restrição e retorno ao trabalho. A enfermeira do trabalho é certificada na ferramenta EJA, os técnicos de enfermagem e fisioterapeuta já fizeram alguns treinamentos relacionados à ergonomia. O médico do trabalho é responsável pela gestão dos serviços médicos e de toda equipe da saúde.

Existem alguns programas de promoção/prevenção de saúde como: prevenção dos distúrbios osteomusculares; saúde da mulher; saúde do homem; imunização, pacientes crônicos, cardiologia e nutrição. Em relação ao absenteísmo, o médico do trabalho faz um levantamento sobre as doenças psicossomáticas e a relação com as áreas. O serviço social é acionado para resolução de alguns problemas.

Em relação à demanda ambulatorial, para as questões de prevenção das doenças relacionadas ao trabalho, existe um processo onde o trabalhador, ao queixar-se de dor, é

avaliado, realizado um levantamento de sua história ocupacional, como o entendimento de seu problema. Uma visita à área onde trabalha é realizada pela enfermeira do trabalho e/ou pela fisioterapeuta, onde aplica a ferramenta EJA de 20 elementos. Caso a queixa esteja correlacionada, a profissional responsável pela ergonomia é acionada e abre-se um projeto. Caso não haja correlação da queixa com o trabalho, os procedimentos médicos são realizados. Enquanto o projeto de melhoria do posto de trabalho não acontece, realiza-se revezamento de tarefas ou até mesmo substituição das tarefas para o trabalhador. O médico faz também avaliação física e se necessário exames complementares de investigação. Depois de todo processo, faz-se recomendações como medicação, tratamento de fisioterapia, encaminhamento para o *back school* (exercícios específicos para coluna vertebral), outros exercícios individualizados e orientações posturais no trabalho. Realiza-se acompanhamento a cada três ou seis meses, de acordo com a recomendação médica para verificação do grau de evolução do paciente (se melhorou, piorou ou estabilizou).

Para os casos de reabilitação do INSS ou restrição de trabalho, além da avaliação médica, discute-se com a equipe multidisciplinar: médico, fisioterapeuta, responsável da área e da ergonomia as possibilidades de tarefas de acordo com o caso. Faz documentação do trabalho restrito com a assinatura do operador e supervisão e normalmente encontram-se tarefas no mesmo centro de custo. Nos casos de contestação por parte da empresa dos benefícios estabelecidos pelo INSS, a ergonomista também participa com a análise das tarefas.

Os treinamentos são realizados para promoção de saúde e dependendo do assunto a responsável da ergonomia participa em conjunto com a equipe da medicina ocupacional.

Para as demandas de novos projetos, a participação da ergonomia acontece com a aplicação da ferramenta EEDC (*Engineering Ergonomics Design Criteria*), junto à equipe de engenharia de desenvolvimento de projetos. Não há um acompanhamento dos novos projetos nos fornecedores, caso os engenheiros tenham dúvidas, consultam a ergonomia corporativa.

Para as demandas da área jurídica, estas são colocadas como prioridades e seguem os mesmos passos para análise como das demandas de produção.

Além da responsável corporativa da ergonomia, existe um responsável pela ergonomia do *site*, que é um técnico de segurança do trabalho, cujas atribuições são: realizar integração dos trabalhadores, cuidar dos terceiros, realizar treinamentos de EHS; cuidar da

brigada de incêndio; da aplicação das normas regulamentadoras, da segurança do dia/dia; das emergências; liberar serviços de infraestrutura e inspecionar equipamentos.

Para as questões de ergonomia o técnico de segurança possui somente uma ou duas horas diárias, cujas atividades são: aplicar a ferramenta EJA de acordo com as demandas, acompanhar os projetos no sistema; aplicar a ferramenta após melhorias; aplicar ferramenta na concepção (EEDC) dos projetos e depois na validação das melhorias implementadas.

Em relação às melhorias ergonômicas implantadas, estas estão relacionadas aos aspectos físicos e biomecânicos como exemplos: trocas e mudanças de equipamentos; facilitação para manuseio e transporte de cargas, aquisição de carrinhos elétricos, pantográficos e talhas; mudança de produtos, eliminação de processos de limpeza; automações de máquinas e dispositivos, aquisição de máquinas automáticas; melhora da iluminação; troca de cadeiras, implantação de acessórios de escritórios.

Nesta indústria, as atividades dos mantenedores estão muito ligadas às melhorias dos postos de trabalho, que tem como objetivos a manutenção preditiva, a preventiva e a corretiva; além das melhorias para otimizar processos e produtividade. Os mantenedores fazem divulgação das ações implementadas através de livros com fotos antes e depois das melhorias. Muitas das ações estão relacionadas às melhorias ergonômicas, porém, estas informações não são enviadas para área de ergonomia, somente aquelas que envolvem modificações de alto impacto financeiro, onde existe necessidade de preencher uma documentação específica. As demandas são solicitadas via coordenador de produção e engenheiros e são geradas ordens de serviços. Melhorias como redução de desperdícios; colocação de alavancas para reduzir subir e descer escadas, entre outras são realizadas. Estima-se de 15% a 20% das melhorias realizadas pelos mantenedores estão relacionadas com a ergonomia.

As melhorias relacionadas aos riscos físicos como calor e ruído, os químicos e os ambientais são de responsabilidade do higienista industrial.

Em relação às melhorias no que tange as questões organizacionais do trabalho, são apenas discutidos alguns parâmetros relacionados ao balanceamento de operações, onde também, o engenheiro de produção, coordenador de produção, engenheiro de processo e operador participam das discussões e realizam medidas de tempo. São implantados revezamentos entre tarefas, pausas quando necessárias e fornecidas orientações técnicas.



Outras questões da organização do trabalho não são abordadas pelas análises ergonômicas, e são direcionadas para o setor de recursos humanos.

Existe uma pesquisa de clima organizacional, a cada dois anos na empresa. Esta pesquisa tem 28 quesitos, e existem alguns ligados a supervisão e liderança. A cada ano, realizam uma pesquisa menor para verificar os itens que ficaram abaixo de 70% de satisfação. Toda liderança que tem cinco ou mais funcionários recebem uma devolutiva dos resultados. Esses resultados são colocados na avaliação de desempenho dos gestores.

Um plano de ação é feito mediante os resultados abaixo de 70% de satisfação, como são realizadas ações individuais e em grupo. Os coordenadores são treinados, pois a meta é de no mínimo 80% de satisfação.

Para a produção, o resultado da pesquisa é passado aos trabalhadores e seus gestores. São discutidas com os trabalhadores as melhorias que podem ser realizadas, e assim cria-se um plano de ação conjunto que é acompanhado pela área de recursos humanos. As necessidades que mais apareceram estavam relacionadas ao reconhecimento e a carreira.

Para os escritórios, os dados são apresentados à equipe, que faz um plano de ação com as prioridades. Os pontos mais salientados também estavam ligados à carreira, reconhecimento e modelos de gestão.

Atualmente, além da tratativa dos planos de ação depois da pesquisa de clima organizacional com acompanhamento mensal, a empresa realiza programas de desenvolvimento de coordenadores e gestores. Além destes, há o programa que se refere às necessidades fisiológicas básicas. Há também um voltado para melhorar a comunicação do líder de fábrica e RH, através informação mais clara e mudança da percepção. Neste programa utiliza-se o *Endomarketing* (trabalhar com o que faz de bom), o RH em movimento (grupo de pessoas que se deslocam ao local de trabalho para gerar proximidade, fortalecer os programas que já existem e apresentá-los às pessoas não o conhecem) e a liderança inspiradora (exemplos de gestores que tiveram um bom resultado nas pesquisas de clima organizacional).

Treinamentos sobre os riscos de segurança e ergonomia são realizados anualmente. São envolvidos os operadores, o coordenador, o técnico de segurança. Para o reconhecimento do trabalho de ergonomia na empresa existe um prêmio de inovação anual para o melhor projeto em 3 categorias: melhor projeto de engenharia; melhor adaptação de posto de trabalho já existente e melhor solução por menos de U\$ 1,00. Os trabalhos são julgados pelo time

corporativo certificado, segundo: redução de risco, inovação, sustentabilidade e reprodutibilidade das soluções. Existem muitos exemplos de projetos de melhorias na intranet da empresa de livre acesso a todos.

### **5.5.2. Práticas Ergonômicas da Indústria 2**

As demandas de ergonomia da I2 são requisitadas de diversos setores: da produção; da engenharia de manufatura; da engenharia de novos projetos; do serviço médico; dos setores administrativos; da assistente social, do sindicato e do jurídico.

As demandas da produção emergem de queixas nos postos de trabalho pelos operadores e pela observação dos supervisores. As da engenharia de manufatura surgem da necessidade de modificação dos postos de trabalho. Também há demandas da engenharia de novos produtos, quando realizam novos projetos. Em relação às demandas do serviço médico, da assistente social ou sindicato ocorrem por queixa ocupacional dos trabalhadores, ou restrição de saúde. As demandas do escritório são requisitadas pelo próprio usuário. As da área jurídica são decorrentes dos processos trabalhistas, fiscalizações na empresa e contestações de benefícios do INSS.

As análises ergonômicas são realizadas somente mediante solicitação, pela intranet, através de um formulário para preenchimento da produção e outro para o administrativo. As queixas diretamente da produção são encaminhadas pelo supervisor, gestor e/ou engenheiro de processos. E as queixas do administrativo são enviadas pelo próprio usuário. Os dois formulários são parecidos e contém itens como: o posto de trabalho, o setor, o nome do solicitante, a descrição da operação, a presença/ausência de queixas, a descrição do problema e as sugestões de melhorias. A diferença é que no formulário do setor administrativo, em vez de queixa, está descrito desconforto.

Para as questões ergonômicas solicitadas pelos cipeiros ou sindicalistas, é necessário preencher uma folha de recomendação, que é entregue para o gestor, o qual cadastra no sistema para solicitação de uma análise ergonômica.

Para as queixas ambulatoriais a enfermeira ou a fisioterapeuta verifica o local de trabalho, caso haja correlação da queixa/tarefa, abre a solicitação para uma análise ergonômica.

Todas as solicitações são encaminhadas, via sistema para o EHS, onde o técnico de segurança responsável registra e envia para a engenharia industrial. O analista de tempos e

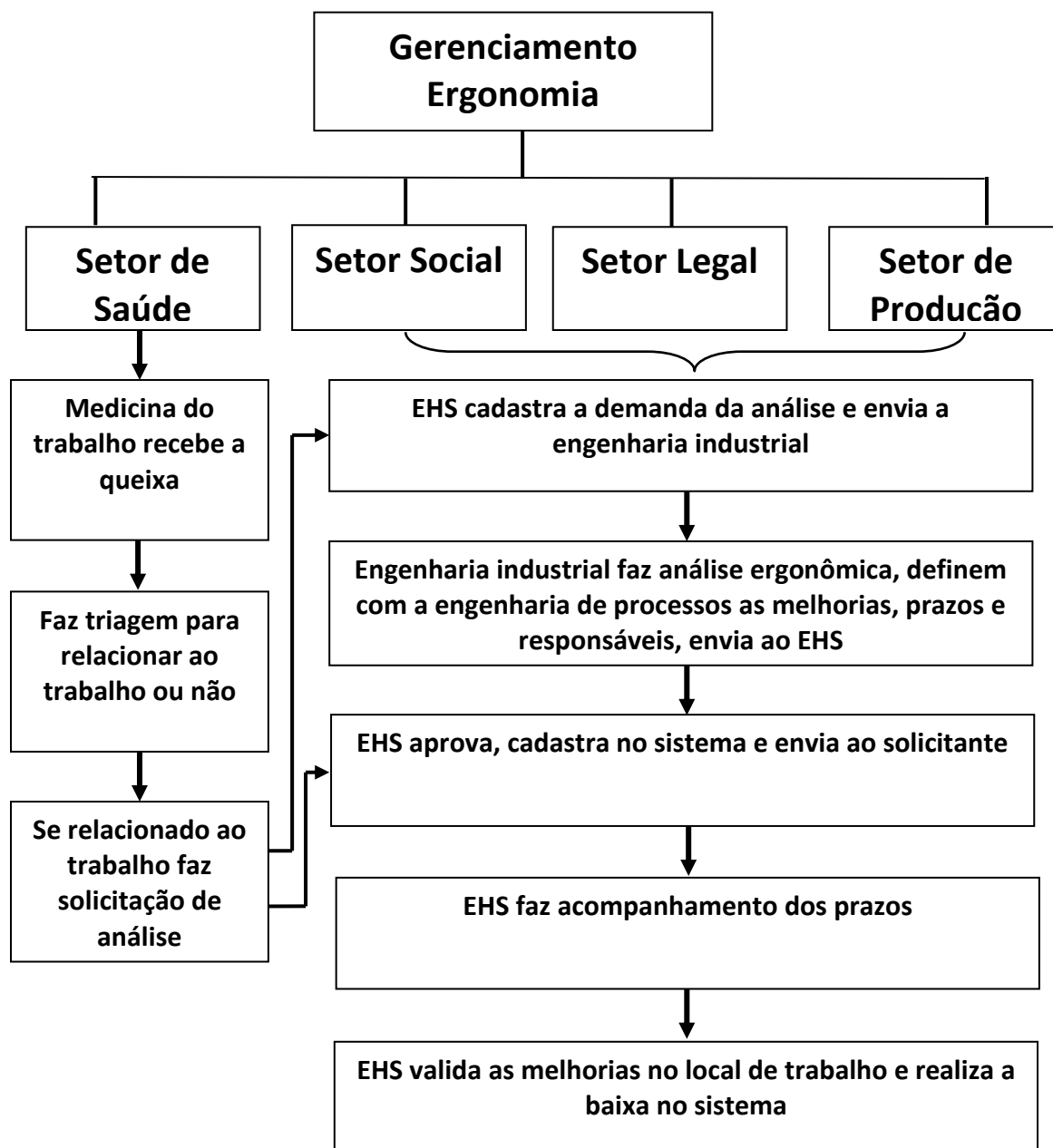
métodos, que é também o ergonomista da empresa, faz um registro, verifica qual analista fará a análise ergonômica e encaminha o formulário. Após análise, o analista discute os riscos e as recomendações necessárias com o gestor da área, o engenheiro de processo, supervisor e outros envolvidos, dependendo do caso. Neste momento, calcula-se o prazo para a execução das sugestões de melhorias (25 dias para os casos sem queixas e 10 dias para os casos com queixas). Quando finalizada esta etapa, imprime a análise realizada e entrega em papel para o responsável da área. O profissional que realizou a análise ergonômica, reencaminha para o ergonomista, com o intuito de verificar se análise está correta. Feito isto, o ergonomista realiza a baixa no sistema e envia novamente para a engenharia de segurança, as informações necessárias para cadastrar as ações no banco de dados de melhorias do EHS. O técnico de segurança responsável da área acompanha se as melhorias estão sendo realizadas, e quando são finalizadas, caso necessário, avisa o analista para verificar se o que realizaram está de acordo com a solicitação inicial. Existem casos em que ele mesmo faz a validação das melhorias. Por fim, registra a conclusão do projeto no sistema, se ok, dá baixa; se não, solicita refazer o projeto, como demonstrado na figura 20.

Existe também um acompanhamento para a lista de verificação de ergonomia exigido pela Matriz e o guia de aprovação de máquinas e equipamentos.

Os responsáveis por realizar as análises ergonômicas do trabalho são os analistas de tempos e métodos, que também possuem formação básica em ergonomia. Além da análise devem indicar as melhorias necessárias; aplicar a lista de verificação de ergonomia da Matriz para todos os postos; liberar máquinas novas através do preenchimento de uma lista de verificação específica; criar novas embalagens de acordo com dos novos produtos; participar dos novos projetos aplicando ferramentas específicas, além de realizar outras atribuições como: padronizar as operações da fábrica; definir tempo ciclo das atividades da fábrica; estabelecer rotas de abastecimento da logística; estabelecer quantidade de pessoas na linha e carga máquina.

O responsável pelo acompanhamento das implantações de melhorias é o técnico de segurança do trabalho, o qual tem curso básico de ergonomia. Além das questões de ergonomia, é responsável pelo cumprimento da norma regulamentadora NR12, pelo cumprimento do Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares (PPRPS) e do Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais (PPRA), pelas instruções de segurança, pelas

análises de acidentes, por treinamentos de segurança e de integração, pelo desenvolvimento de EPI (Equipamento de Proteção Individual) e pela aprovação de máquinas. E também é auditor interno da ISO 18001 e 14001.



**Figura 20 - Modelo de gerenciamento da ergonomia na indústria 2**

Para as questões relacionadas à prevenção de doenças ligadas ao trabalho, além do médico, a profissional envolvida é a fisioterapeuta. Ela é responsável também por avaliar o retorno dos trabalhadores vindos do INSS, pelas reabilitações realizadas junto a Unidade de Reabilitação Profissional (URP), pelo acompanhamento das queixas de doenças osteomusculares e das modificações de postos de trabalho (avaliação biomecânica e conversa com o operador). Faz os acompanhamentos da ginástica laboral e treinamentos para os multiplicadores a cada dois meses. Além disso, realiza avaliação de prontuário médico, histórico ocupacional, contestação de benefício do INSS - B91 para o setor jurídico; avaliação de posturas, membros superiores, coluna, e outras patologias apresentadas.

Anteriormente, realizavam reuniões no ambulatório com o médico, a fisioterapeuta, o técnico de segurança do trabalho e o ergonomista. Tinham fichas padronizadas com a caracterização dos postos de trabalho para facilitar os estudos de casos de queixas ocupacionais. Devido às mudanças dos gestores, hoje só são feitas para os processos do INSS ou para os processos judiciais. Quando existe a necessidade de uma análise ergonômica o médico do trabalho faz uma solicitação ao ergonomista, conforme o processo anteriormente explicado.

Muitas soluções relacionadas às questões ergonômicas são executadas internamente na oficina de melhorias, a qual possui dois técnicos de manutenção e um estagiário. Estes profissionais possuem treinamentos básicos em ergonomia realizados dentro da empresa, em antropometria, manuseio de cargas e NR17. Suas atividades estão relacionadas ao desenvolvimento de postos de trabalho levando em consideração as questões de ergonomia e produtividade. Os engenheiros de processo e metodistas sugerem as modificações e eles as executam. As melhorias que são feitas em geral são: esteiras, roleteiras, bancadas, calhas de transportar componentes, acessórios para escritórios e carrinhos.

O processo da oficina ocorre da seguinte maneira: recebem a requisição de serviços, cadastram, informam o prazo de execução, fazem o orçamento de materiais e hora de trabalho (nesta etapa vão até a área para entender a demanda, conversam com o analista de tempos e métodos, engenheiro responsável e o operador); enviam os dados para a área solicitante para aprovação; quando aprovado, fazem o escopo do projeto e o solicitante ciente assina; depois de pronto realizam a entrega na área; nos casos em que as melhorias não sejam aprovadas, faz-

se novo orçamento para nova modificação. Normalmente conversam somente com um dos turnos de trabalho. As solicitações são realizadas via sistema informatizado e entram em uma fila para execução. Somente as demandas de reintegração ou queixas ocupacionais que possuem prioridade.

O custo do projeto é pago pela área solicitante, que tem verba para as melhorias, mas é o gestor que escolhe onde irá investir.

As melhorias ergonômicas implantadas estão relacionadas aos aspectos físicos e biomecânicos são: suportes para caixas para adequação de alturas em relação ao posto; adequação no manuseio de carga; adequações nos alcances no sentido de aproximação ao uso de materiais e componentes nas atividades; aproximação e melhor visualização em acionamentos de máquinas; mudanças de cadeiras, apoios de braços, eliminação de cantos vivos, colocação de tapetes e adequação da iluminação.

Em relação aos aspectos da organização do trabalho, a indústria 2 realiza revezamento de tarefas e estabelece pausas para descanso.

As questões ligadas aos aspectos cognitivos das tarefas não são abordadas normalmente.

São realizados treinamentos para os operadores, cujos temas discutidos são postura, trabalho em pé/sentado, manuseio de carga, doença ocupacional e adaptação de postos para os trabalhadores com restrições. Os treinamentos de sistema de gestão integrada (saúde/segurança e meio ambiente) são feitos a cada dois anos, como a reciclagem para os operadores e supervisores. Os analistas de tempos e métodos realizam os treinamentos de ergonomia para os operadores com duração duas horas, duas vezes ao ano. Para os supervisores o treinamento é de oito horas, realizado pelo ergonomista. Os assuntos abordados são: levantamento de pesos, postura em pé/sentado; células de trabalho; pausas, rodízios (obrigatório e natural), trabalho com o computador.

São realizadas reuniões a cada 15 dias onde os assuntos da segurança do trabalho e ergonomia são discutidos. Faz parte deste grupo a segurança do trabalho e os gestores de diversos setores da empresa.

Existe um procedimento registrado para ergonomia no sistema de Gestão integrada e é revisado a cada ano.

### **5.5.3. Práticas Ergonômicas da Indústria 3**

As demandas de ergonomia da Indústria 3 surgem através de auditorias de EHS que são realizadas pelos técnicos de segurança e meio ambiente uma vez ao mês, através de uma lista de verificação na passagem de turnos feito pelos operadores de produção, como também das observações das condições inseguras uma vez por semana. Todas as demandas são encaminhadas para o supervisor de produção, que as direciona para o responsável de ergonomia, na área de EHS. Este responsável verifica as necessidades, faz um plano de ação e determina o prazo para implementação das melhorias. Quando ocorre atraso na execução das melhorias, o responsável da área é avisado através de e-mail. Assim que a área executa a ação proposta, comunica-se ao responsável da segurança e o processo é concluído. Nem sempre ocorre a validação para saber se a melhoria foi executada conforme solicitado. Os problemas apontados, cuja recomendação precise de investimento não tem solução rápida.

Quando existe a queixa ocupacional, o operador passa pelo médico, que faz o diagnóstico, e caso necessário, escolhe tarefas apropriadas para a patologia identificada. É realizada uma reunião para discussão do problema com o médico do trabalho, o engenheiro de segurança, o coordenador ou supervisor de produção e o operador. A solução apontada é registrada em ata e assinada por todos.

Para os novos projetos, deve-se preencher um guia originário da Matriz, que aborda questões de segurança do trabalho e alguns pontos de ergonomia como: iluminação, acessibilidade, peso, botão de acionamento e esforço repetitivo.

Existe um comitê mensal que aborda temas de EHS, cujos participantes são os líderes operacionais, analistas, supervisores, coordenadores e gerentes.

A matriz possui um guia prático de ergonomia para serem avaliadas as tarefas de acordo com os seguintes parâmetros: repetitividade; levantamento de peso; posturas inadequadas; posições de trabalho desconfortáveis; exercer demasiada força; trabalhar muito tempo sem pausas; exercer uma força em uma posição estática por longos períodos de tempo; fatores ambientais de trabalho adversos (por exemplo, quente, frio); fatores psicossociais (por exemplos: altas demandas de trabalho, pressão temporal de produção, falta de controle) e não receber e agir de acordo com relatos de sintomas rápidos o suficiente. Porém este guia não é utilizado.

Em novembro de 2009, iniciou o processo de contratação de uma empresa para fazer análises ergonômicas. Em Janeiro e Fevereiro de 2010, a empresa contratada realizou a análise ergonômica de todas as atividades da empresa. Depois da análise, o higienista ocupacional levantou os riscos classificados em baixo, moderado e alto para a realização das melhorias recomendadas. Neste ano foi feito orçamento para realização das melhorias.

As melhorias relacionadas à ergonomia realizadas na produção foram: colocação de paletes para aproximação de alcances de produtos; implantação de ferramentas para redução de força de mãos; colocação de bancadas para apoio de ferramentas; automação de processos eliminando trabalhos manuais; fornecimento de protetor solar aos operadores; implantação de sistemas a vácuo para transportar/paletizar embalagens; colocação de banco semi sentado; implantação de carrinhos com regulagens de altura; colocação de mesas pantográficas; implantação de tapete ergonômico; realização de revezamentos de tarefas; realização de treinamentos em ergonomia para gerentes, supervisores, líderes; orientações posturais aos trabalhadores; manutenção preventiva dos equipamentos; orientação aos trabalhadores para ingestão de líquidos. No setor administrativo as melhorias foram: colocação de apoio de carpo para mouse e teclados, apoio de pés, fones de ouvido com microfone (*headset*), suporte com regulagem para monitor de vídeo, cadeiras com padrão ergonômico. Modificação de posicionamento de monitores e eliminação de quinas vivas das mesas de trabalho. Todas as modificações não foram validadas pelo responsável da ergonomia.

Em novembro de 2012, foi realizado um orçamento para uma nova análise. Em 2013 a mesma empresa realizou esta análise e o higienista ocupacional levantou as atividades classificadas como de baixo risco, moderado risco e alto risco. As melhorias ergonômicas propostas foram: implantar sistema de levantador a vácuo; disponibilizar equipamento para movimentação de tambores; disponibilizar bancada para disposição de peças desmontadas; disponibilizar bancada para apoio de ferramentas utilizadas em desmontagem; disponibilizar garra para barricas redondas; carro pantográfico para apoio das barricas; modificar mesa elevatória no carregamento; adquirir mesa com regulagem em altura para posicionamento de carga; fornecer carrinho hidráulico manual; implantar plataforma com base com tapete ergonômico.

As questões relacionadas à organização do trabalho não foram abordadas.



Existem algumas especificações determinadas nesta indústria como padrão de cadeira, mesa e acessórios de escritórios. São realizados treinamentos para segurança e ergonomia uma vez por ano.

#### **5.5.4. Práticas Ergonômicas da Indústria 4**

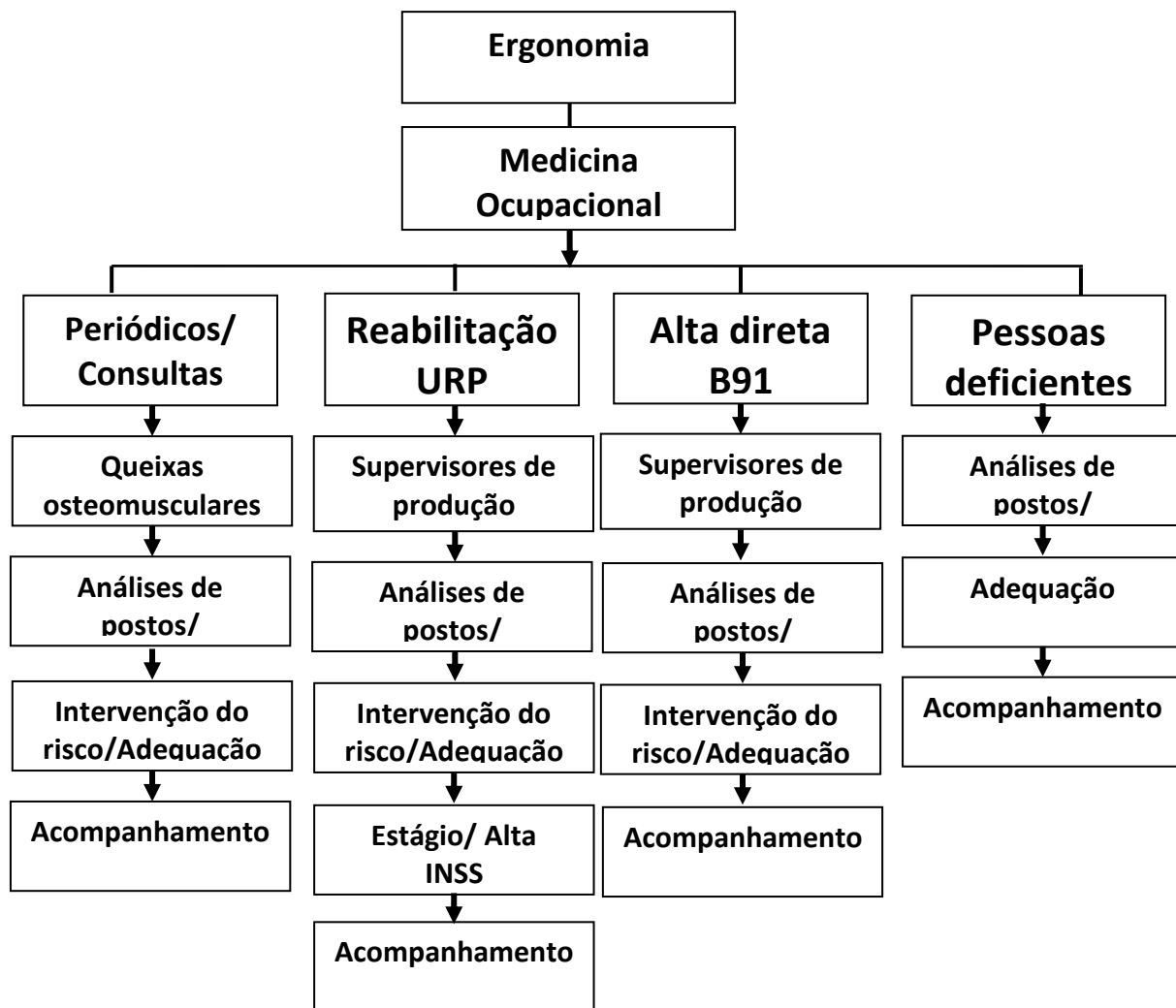
As demandas de ergonomia da I4 são requisitadas de diversos setores: da produção; da engenharia de processo; da engenharia de desenvolvimento; da medicina ocupacional; dos setores administrativos; das relações trabalhistas e do setor jurídico.

As demandas da produção surgem através de queixas de desconforto nos postos de trabalho pelos operadores e pela observação dos supervisores. As da engenharia de processo surgem da necessidade de modificação dos postos de trabalho. As demandas da engenharia de desenvolvimento iniciam com os novos projetos. Em relação às demandas do serviço médico, relações trabalhistas ocorrem por queixa ocupacional dos trabalhadores, ou restrição de saúde. As demandas do escritório são requisitadas pelo próprio usuário. As da área jurídica são decorrentes aos processos trabalhistas, fiscalizações na empresa e contestações de benefícios do INSS. Todas as demandas são encaminhadas para o ergonomista diretamente ou por e-mail.

As queixas que estão relacionadas aos desconfortos ou doenças são encaminhadas ao ambulatório, triadas pela enfermagem e direcionadas para o médico do trabalho, o qual avalia os casos, e tendo a possibilidade de serem relacionadas às atividades executadas pelos trabalhadores, são encaminhadas para o ergonomista, para a sua análise, através de um formulário de queixas. O ergonomista vai ao local de trabalho específico, faz a análise destas atividades reclamadas; preenche o formulário de queixas e retorna com o resultado para o médico do trabalho. Caso necessite alguma modificação de posto de trabalho é levada aos grupos de melhorias.

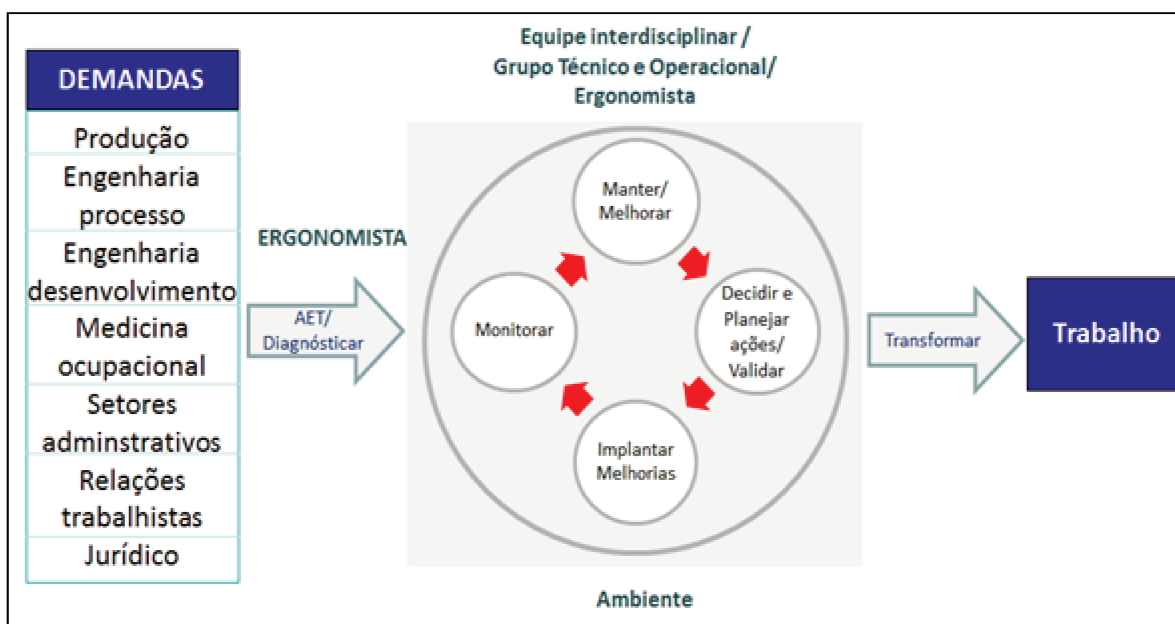
Para os casos de retorno ao trabalho do INSS ou para as reabilitações direcionadas pelas Unidades de Referência do Trabalhador (URP), o médico do trabalho, avalia o trabalhador, e verifica quais restrições são necessárias para o retorno ao trabalho. Encaminha para o ergonomista a solicitação de uma análise das atividades que poderão ser realizadas pelo trabalhador. O ergonomista verifica junto ao supervisor da área quais atividades são disponibilizadas para que possa fazer a sua análise e caso necessário, realizar modificações. Após esta etapa, as atividades são sugeridas de comum acordo com o médico do trabalho, que

encaminha quando necessário para o URP, para que o trabalhador possa ser reabilitado. Quando o trabalhador retorna de seu afastamento, as atividades são sugeridas para a sua validação, como também posteriormente acompanhadas. Em alguns casos de contratações de pessoas portadoras de deficiência, o ergonomista auxilia na definição dos postos de trabalho. A figura 21 demonstra o fluxo de acompanhamento das demandas ocupacionais.



**Figura 21 – Modelo de acompanhamento das demandas ocupacionais da I4**

Para todas as demandas o ergonomista realiza a análise ergonômica do trabalho, como também faz análises nos setores das unidades operativas como forma preventiva. Após as análises, as recomendações de melhorias são classificadas de acordo com as prioridades estabelecidas como grau de risco, maior número de pessoas envolvidas, volume de produção e queixas ocupacionais. As sugestões classificadas de alta prioridade são levadas para serem discutidas pelos grupos de melhorias de cada setor. Este grupo é formado por: metodista, engenheiro de processo, supervisor/operador e mantenedor, e dependendo da natureza da melhoria, inspetor de qualidade, operador logístico, técnico de segurança, entre outros. Após as discussões e validação das melhorias, um plano de ação é traçado e as responsabilidades atribuídas. Reuniões quinzenais são realizadas para o acompanhamento das ações e à medida que são executadas, outras recomendações são colocadas para nova discussão no grupo. A figura 22 mostra o modelo representativo do processo em ergonomia nesta indústria.



**Figura 22 – Modelo representativo da gestão em ergonomia da indústria 4**

Para os novos projetos, o ergonomista participa das reuniões com o time técnico (chefe do projeto, engenheiro de processo, metodista, mantenedor, inspetor de qualidade, supervisor de logística, técnico de segurança). Os projetos são validados pela ergonomia e segurança do trabalho, como também existe o acompanhamento no fornecedor do desenvolvimento das novas máquinas/ferramentas/dispositivos, realização de *tryout* e

validação na empresa no início da produção. No sistema de EHS foi desenvolvido um procedimento relacionado às questões de ergonomia.

Uma vez ao mês é realizada uma reunião com os gestores das unidades, no intuito de passar as dificuldades encontradas para execução das ações de melhorias ou discussão do custo dos projetos. Participam deste encontro, o gerente da engenharia industrial, o coordenador de tempos e métodos, o engenheiro de segurança do trabalho, gerente de manutenção, relações internas trabalhistas e o médico do trabalho.

No que concerne às práticas ergonômicas, estas possuem maior foco para os aspectos físicos e organizacionais. Embora as questões relacionadas aos aspectos cognitivos do trabalho sejam abordadas, ainda não são reconhecidas pelo time técnico.

Exemplos de melhorias relacionadas à ergonomia física: adequações de ferramentas, dispositivos, máquinas, postos de trabalho, mudança de *layout*, aquisição de plataformas elevatórias e giratórias, carinhos de transporte com altura regulável, diminuição de tamanho e peso de embalagens, mudanças de acesso e lógica de botões em painéis de controle, adequação de alcance e alturas de embalagens e postos de trabalho, criação de roleteiras de abastecimento e descarte de embalagens automáticas, trocas de paleteiras manuais por elétricas, modificação de modos operatórios respeitando a opinião dos operadores, aquisição de mesas e cadeiras ergonômicas, acessórios para escritórios, apoios de pés, melhorias de iluminação, treinamento para os trabalhadores, modificações de postos de trabalhos para os trabalhadores com restrições médicas e para portadores de necessidades especiais.

Exemplos de melhorias relacionadas à ergonomia organizacional: implantação de pausas, revezamentos de tarefas, discussões com os times de qualidade relacionados aos problemas de componentes, melhorias ligadas à manutenção adequada das máquinas, diálogos com as chefias devido às falhas de comunicação; modificações de tempo ciclo considerando a fadiga dos trabalhadores, interlocuções com gestores e alta direção para as questões levantadas pelos trabalhadores e apoio ao programa de ergonomia da empresa.

Os treinamentos em ergonomia não são programados ou realizados de forma sistêmica, eles acontecem esporadicamente de acordo com necessidades específicas: como exemplos: trabalho sentado nos escritórios, levantamento de carga, e conceitos básicos de ergonomia.

### 5.5.5. Síntese das Ações Adotadas e Estratégias Utilizadas

As demandas ergonômicas de três empresas partem de setores em comum: produção, administrativos, medicina ocupacional, jurídico e engenharia de novos projetos. Na indústria 3, surge da produção, engenharia de segurança e medicina ocupacional.

Cada uma das indústrias apresenta diferentes estratégias, ferramentas de análises e formas de atuação. No entanto, como também relatado na literatura por HÄGG (2003), nas iniciativas corporativas em diferentes tipos de programas em ergonomia identificam-se elementos comuns, como a prevenção e promoção da saúde, os projetos de modificações dos postos de trabalho, os novos projetos, respeitando os aspectos ligados à qualidade, os aspectos participativos e os treinamentos.

Observa-se na indústria 1 uma estrutura bem definida pela matriz e seguida na filial, as estratégias são definidas de forma *top-down*, com políticas em nível organizacional, permitindo um programa ergonômico transversal em toda a organização e incorporando esta temática como valor e crença da companhia, como encontrado em estudos realizados por BOLIS (2011).

Na indústria 2, embora haja influência da matriz, as estratégias foram desenvolvidas localmente, e várias mudanças no programa ocorreram devido a troca de gestores, demonstrando que apesar de uma boa estrutura, parte do modelo ainda está vinculado aos gestores e não na própria organização.

Na indústria 3, verifica-se que não existe um programa, e sim algumas ações ligadas à ergonomia, que são coordenadas pela engenharia de segurança do trabalho. O fato de um profissional externo realizar análise ergonômica distancia esta questão da organização e até mesmo dos trabalhadores. Desta forma, a transferência do conhecimento do especialista aos atores envolvidos fica limitada.

E na indústria 4, as estratégias foram desenvolvidas à medida que o ergonomista realizava suas análises e as necessidades de transformação apareciam. Deu-se de maneira *botton-up*, no início somente com o apoio da medicina ocupacional, e à medida que as ações foram acontecendo outros atores foram se envolvendo, e um modelo foi construído. Nota-se que a alta direção reconhece este processo, que já está incorporado na organização, porém, ainda com pouco apoio. Constata-se que no início do processo contínuo de ergonomia a maioria das ações foi de natureza reativa, e à medida que o programa foi amadurecendo,

gradualmente envolveu-se com medidas mais proativas, tornando-se parte integrante da política da empresa, da mesma forma observada em estudos realizados por HÄGG (2003).

Em relação aos projetos de concepção, destaca-se a presença do ergonomista em três das indústrias pesquisadas. A participação do especialista mostrou-se necessária e reconhecida pelo time técnico e gestores. Corroborando DUARTE (2002), a ação ergonômica em novos projetos implica mais que uma construção técnica a partir da análise da atividade, é também uma construção social, isto é, uma estrutura participativa de projeto fundada no envolvimento dos operadores e demais responsáveis pela produção, no intuito de fazer com que as futuras instalações funcionem com maior eficiência e confiabilidade operacional, reconhecendo o capital de experiência e saber que a empresa foi construindo durante a sua existência.

A atuação do ergonomista na concepção, como evidenciado nestas indústrias e em conformidade com DANIELLOU (2007), vai além de prever em detalhe a atividade que se desenvolverá no futuro, mas avaliar em que medida as escolhas permitirão a elaboração de modos operatórios compatíveis com os critérios escolhidos, em termos de saúde, eficácia produtiva, desenvolvimento pessoal e trabalho coletivo.

Outra característica presente em todas as indústrias foi a inter-relação entre o ergonomista e a medicina ocupacional. Cada uma das organizações possui uma forma diferente de atuação, entretanto elementos comuns são encontrados, como o acompanhamento das lesões músculos-esqueléticas, do desconforto físico no local de trabalho; da adequação de trabalhos para os trabalhadores com restrições; e de orientações técnicas para identificação dos estressores do trabalho a fim de evitar desencadeamento de doenças, bem como um efetivo tratamento.

Quanto às melhorias implementadas, entende-se que nas atividades laborais encontram-se inter-relacionados os aspectos físicos, organizacionais e cognitivos, e que a modificação de um destes aspectos interfere também nos outros. Porém, para identificar a que aspectos as melhorias foram realizadas, foram consideradas as melhorias ergonômicas por área de especialização. Desta forma, verifica-se que em todas as indústrias a maior parte das modificações estava ligada à ergonomia física. Como exemplos, temos as adequações de posturas de trabalho, movimentos repetitivos, levantamentos de carga, forças excessivas; modificações de máquinas, dispositivos; criação de guias, orientações para configurações de novos equipamentos e produtos.

Em relação à ergonomia organizacional, as melhorias concentraram-se em estabelecer revezamentos de tarefas e pausas, como também discutir as questões de ritmo e ciclo de trabalho. Apenas em uma das indústrias observou-se uma maior atuação nestes aspectos.

Quanto aos aspectos ligados à ergonomia cognitiva, percebe-se que, embora presentes em toda transformação das atividades, não foram reconhecidos e compreendidos pela maioria dos atores envolvidos nas indústrias pesquisadas, em conformidade com os autores como GARRIGOU et al. (2007), que referem que as dimensões cognitivas subjacentes a atividade ainda são muito subestimadas.

## **5.6. Recursos Financeiros e Resultados**

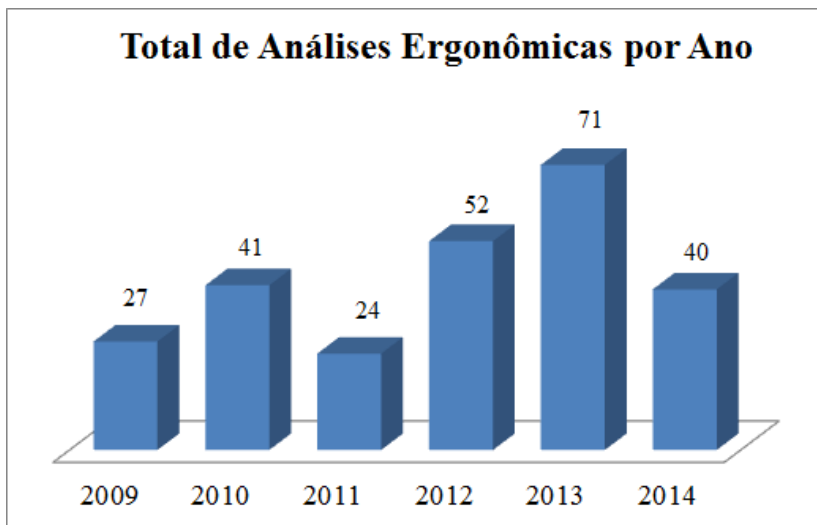
Na indústria 1, em todo projeto proposto de melhoria é necessário fazer a relação custo/benefício, no sentido de justificar o ganho que trará à empresa. Para verbas até 100 mil reais, os setores possuem a autonomia de aprovação. Para valores acima, a justificativa terá que ser muito bem sustentada para a autorização da diretoria.

Um aspecto utilizado para avaliação do programa de ergonomia é a redução dos riscos das atividades. Existem também auditorias realizadas pelos profissionais da matriz relacionadas ao plano global de EHS da indústria. São registrados as quantidades de treinamentos, projetos realizados, análises realizadas e as atividades com setor médico.

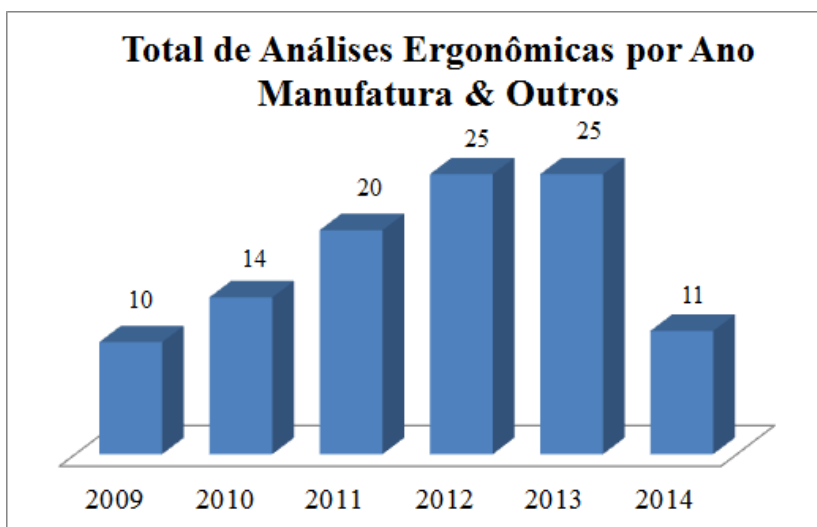
Dos 3000 processos de produção listados, foram priorizadas 300 atividades de produção. De 2009 a 2014 foram realizadas 255 análises ergonômicas<sup>1</sup>, 105 nas áreas de manufaturas e outras (Laboratórios, Resíduos, Centro de Distribuição); e 150 nos escritórios, conforme representadas nas figuras 23, 24 e 25.

---

<sup>1</sup> Todos os dados relativos aos resultados das ações ergonômicas apresentados nas figuras 23, 24, 25, 26, 27 e 28 foram disponibilizados pela ergonomista da indústria 1 e adaptados pela autora.

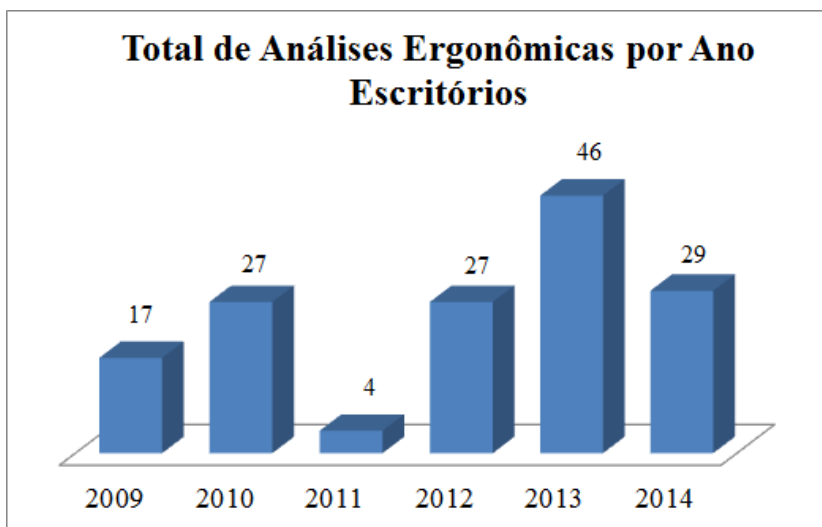


**Figura 23 – Total de análises realizadas na indústria 1**



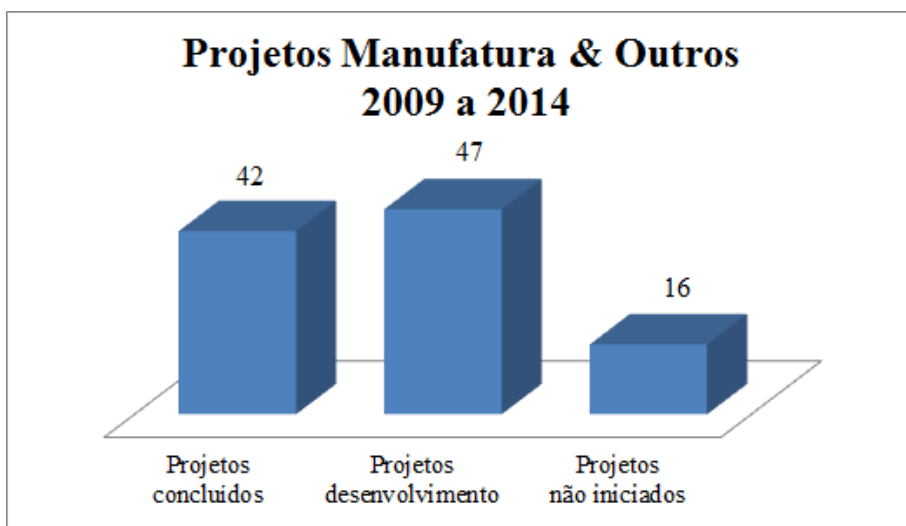
**Figura 24 – Análises realizadas na manufatura e outras áreas**





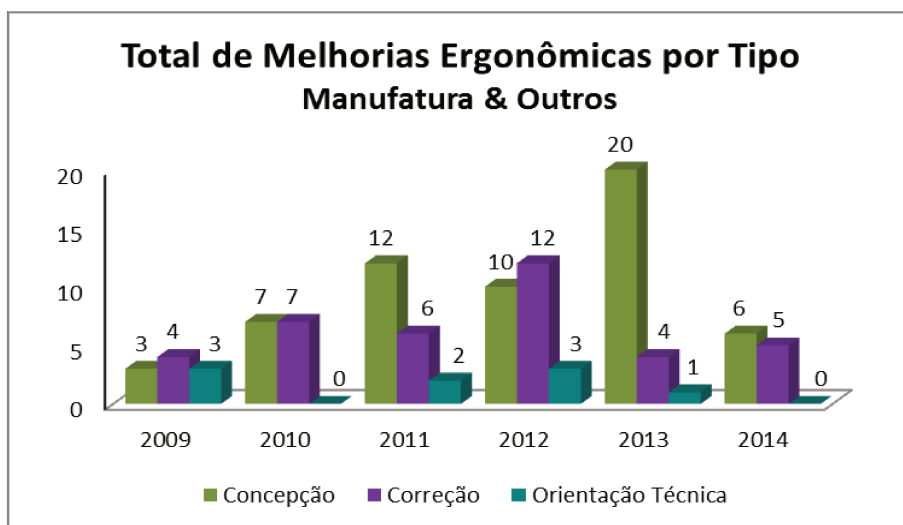
**Figura 25 – Análises realizadas nos escritórios**

Na figura 26 observa-se, por ano: a quantidade de projetos concluídos (análises realizadas, melhorias implantadas com redução ou eliminação dos riscos encontrados); a quantidade de projetos em desenvolvimento (análises realizadas, porém com as melhorias não implantadas); e a quantidade de projetos que ainda não foram iniciados. De 105 projetos abertos pela área da manufatura e outras, 42 foram concluídos, 47 projetos ainda estão em desenvolvimento e 16 projetos não foram iniciados. Ou seja, somente 40% dos projetos chegaram ao seu término.



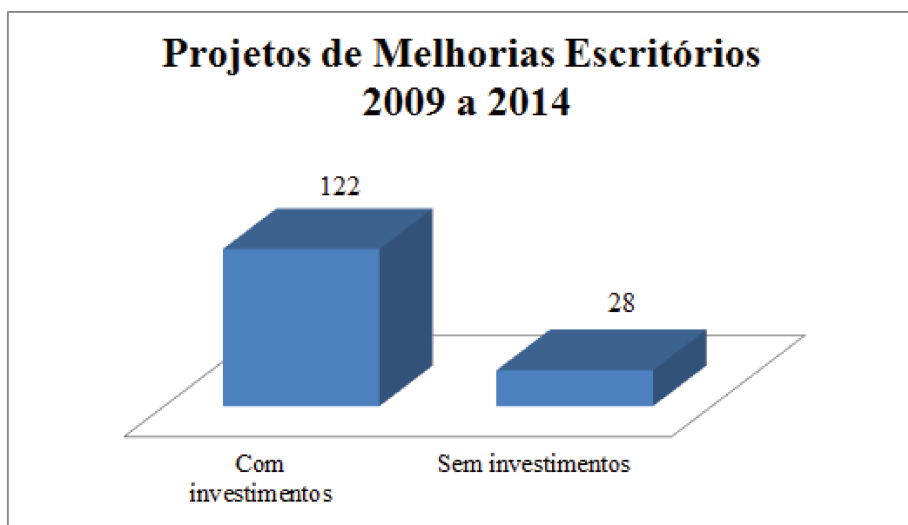
**Figura 26 – Desenvolvimento dos projetos da manufatura e outras áreas**

Em relação às melhorias, a indústria 1 classificou em: concepção, correção e orientações técnicas. Desta forma, pode-se verificar que 58 foram melhorias de concepção, 38 melhorias de correção e 9 orientações técnicas. Na figura 27, observa-se a distribuição das melhorias de concepção, correção e orientações técnicas ao longo de 5 anos.



**Figura 27 – Distribuição das melhorias de 2009 a 2014**

Nos projetos de manufatura e outras áreas são contabilizados os investimentos de forma integrada a outros departamentos, portanto não foram informados os valores envolvidos nos projetos. Logo, para os projetos de melhorias nos escritórios, dos 150 realizados, 122 foram com investimento de cerca de R\$ 824.000,00 (oitocentos e vinte e quatro mil reais), conforme figura 28.



**Figura 28 – Investimentos dos projetos dos escritórios**

Na Indústria 2, em referência aos resultados para o trabalho de ergonomia, existe um controle das demandas de solicitação de análises ergonômicas para produção e escritórios, a verificação de novos projetos e máquinas, as melhorias realizadas e o custo envolvido.

Cada área produtiva tem um valor anual para melhorias de ergonomia, os projetos não necessariamente precisam dar retorno financeiro. Para o setor administrativo não existe verba específica para as melhorias de ergonomia, pois é de responsabilidade de cada área.

De 2003 a 2013 foram realizadas 681 análises das atividades da fábrica e 834 nos escritórios administrativos. Foram verificadas 1117 máquinas novas ou modificações executadas. Com um investimento em melhorias de R\$ 4.611.000,00 (quatro milhões e seiscentos e onze mil reais), conforme figura 29.

Ano	nº Análises Ergonômicas		nº Verificações de máquinas novas / modificações	Investimento em melhorias (R\$)
	Fábrica	Escritório		
2003	103	20	44	330.000
2004	63	50	26	350.000
2005	60	50	28	460.000
2006	65	75	52	478.000
2007	131	93	63	594.000
2008	117	186	99	569.000
2009	62	48	117	428.000
2010	36	88	188	560.000
2011	20	115	284	520.000
2012	14	42	122	322.000
2013	10	67	94	***
<b>Total</b>	<b>681</b>	<b>834</b>	<b>1117</b>	<b>4.611.000</b>

**Figura 29 – Resultados da indústria 2<sup>2</sup>**

De 2010 a 2013 o número de orçamentos enviados para a oficina de melhorias foi de 1127, sendo implantadas 302 melhorias, isto é, 27% do total.

Na Indústria 3, foram levantadas em 2009 a 2010, 132 melhorias na produção, onde 117 foram executadas, isto é, 88% e 15 não realizadas (6 de alto risco e 9 de médio risco). Na

<sup>2</sup> Os resultados apresentados na figura 28 foram construídos a partir de documentação disponibilizada pela indústria 2.

área administrativa foram 57 melhorias apontadas, sendo 7 implantadas (12%) e 50 não realizadas, ( 22 de alto risco e 28 de médio risco).Verifica-se um investimento em melhorias no valor de R\$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais).

Em 2013 foram levantadas 37 melhorias na produção, sendo 11 de alto risco, 25 de médio risco e 1 de baixo risco. Decidiu-se por realizar 16 melhorias, ou seja, 43%; sendo 4 de alto risco e 12 de médio risco. Num total de investimento de R\$ 215.000,00 (duzentos e quinze mil reais). Porém, as soluções levantadas ainda não foram implementadas.

Na indústria 4, no que diz respeito aos resultados de ergonomia, existe um controle das análises ergonômicas realizadas, das melhorias sugeridas, das análises dos novos projetos e mais recentemente previsão do custo dos projetos executados.

Dependendo da demanda da melhoria a ser executadas, a verba é específica da ergonomia ou dos projetos da própria área. Os projetos não precisam necessariamente dar retorno, porém esta questão está cada vez mais exigida pelos gestores. Para o setor administrativo, cada chefe da área precisa provisionar a verba para as modificações, mas isto nem sempre acontece.

Quanto aos resultados dos anos de 2010 a 2013, dos 961 postos existentes, foram analisados 570 postos, ou seja, 59% deles. Das 1521 melhorias propostas, foram executadas 451 melhorias, isto é, 29,5%. Houve a participação do ergonomista em 29 projetos de novas células de montagem e 20 projetos de novas ferramentas e dispositivos. O investimento para as questões de ergonomia nos últimos 3 anos foi de R\$ 600.000,00 (seiscentos mil reais). Ocorreram outros projetos com melhorias ergonômicas, porém não foi possível separar os valores destas modificações.

Destaca-se, em relação aos resultados das práticas ergonômicas, que as indústrias 1, 2, e 4 registram a quantidade de análises realizadas e a participação nos novos projetos. Porém, somente a indústria 1 registra as análises após melhorias.

A porcentagem de projetos e melhorias realizadas está em torno de 30% a 40% do total requeridos pelos ergonomistas, conforme verificado nos dados relatados pelas indústrias 1, 2 e 4.

Somente na indústria 1 verifica-se uma necessidade mais significativa de evidenciar o custo/benefício dos projetos, mas na I4 observa-se que esta questão tem se tornado mais presente.

Em relação aos recursos financeiros, a indústria 1 em média por ano investiu cerca de R\$164.000,00 (cento e sessenta e quatro mil reais) em melhorias ergonômicas nos postos de escritórios. A indústria 2, na média anual investiu R\$ 461.000,00 (quatrocentos e sessenta e um mil reais) em melhorias ergonômicas. A indústria 3 em um ano, investiu em torno de R\$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais) em ações de ergonomia. E a indústria 4, por ano investiu ao redor de R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais) em melhorias ergonômicas.

Observou-se que ainda é muito difícil para as indústrias determinar o custo/benefício das ações de ergonomia, pois para isto são necessários registrar e acompanhar muitos elementos relacionados à produção, como também a saúde e segurança.

### **5.7. Percepção dos Atores Envolvidos em Relação às Práticas Ergonômicas/ Programas de Ergonomia.**

Nas figuras 30, 31, 32 e 33 são apresentadas as percepções dos atores envolvidos que foram entrevistados, focando nos aspectos positivos e nas dificuldades encontradas em relação às práticas ergonômicas desenvolvidas em cada indústria.

<b>Profissionais Indústria 1</b>	<b>Aspectos Positivos</b>	<b>Dificuldades Encontradas</b>
Ergonomista	Apoio da alta direção. Muitos Treinamentos. Acesso no banco mundial de dados. Fácil diálogo com a ergonomista da matriz.	Falta de tempo dos profissionais treinados para ações ergonômicas. Número limitado de profissionais certificados. Pouca velocidade nas ações. Difícil atendimento de toda demanda.
Enfermeira do trabalho	Enriquecimento profissional. Maior contribuição aos trabalhadores.	Não ter velocidade desejável nas ações de melhorias.
Técnico de Segurança do trabalho	Diminuição de doenças e desconforto no trabalho.	Alta demanda de trabalho e falta de tempo para as questões de ergonomia. Falta de profissionais treinados.
Engenheiro coordenador de produção	Ter um departamento de ergonomia. Ferramentas fornecidas pela Matriz.	Necessidade de mais profissionais para trabalhar com ergonomia.
Engenheiro de manutenção	Diminuição de afastamentos e doenças.	Fabricantes de máquinas sem conceitos de ergonomia.
Gerente EHS	Cultura de ergonomia na empresa. Muitos treinamentos. Boa estrutura. Envolvimento da área médica.	Limitações quanto ao número de profissionais envolvidos. A ferramenta de análise utilizada não abrange questões relacionadas a organização do trabalho.

**Figura 30 - Percepções dos atores sobre as práticas ergonômicas na I1**

<b>Profissionais Indústria 2</b>	<b>Aspectos Positivos</b>	<b>Dificuldades Encontradas</b>
Ergonomista	Bom relacionamento com chefias e apoio da supervisão. Melhoria na produtividade. Diminuição de afastamentos.	Dificuldade para realizar análises de forma preventiva. Resistência dos chefes à implantação de melhorias devido ao custo. Falta de tempo para realizar análises após melhorias implementadas.
Metodistas	Acesso a muitas ferramentas e treinamentos. Ter suporte técnico. Sistema de aprovação de embalagens.	Disponibilização de verbas para as melhorias. Parar produção para realização de melhorias. Suporte dos gestores para continuidade das melhorias e maior conscientização. Falta de conhecimento dos fornecedores de equipamentos e máquinas. Aplicação de ferramentas exigidas pela matriz.
Fisioterapeuta	Corpo técnico competente e treinamentos.	Falta de um gestor corporativo para ergonomia. Faltam mais pessoas para realização do trabalho.
Mecânico - Oficina de melhorias	Melhora da produtividade. Conforto para o operador, de acordo com as normas.	Resistência do operador para adequar novos padrões. Custo alto de modificações. Tempo de aprovação do projeto.
Técnico de segurança	Estrutura matricial, definida no organograma da empresa. Padrões definidos para análise. Capacitação dos profissionais em ergonomia. Boa participação dos gestores.	Não atendimento das ações de melhorias no prazo estabelecido. Falta uma gestão específica para ergonomia. Falta de tempo disponível para trabalhar com a ergonomia. Maior integração entre engenharia industrial, segurança e serviço médico. Dificuldade de verba para rápida implantação das melhorias.

**Figura 31 – Percepções dos atores sobre as práticas ergonômicas na I2**

<b>Profissionais Indústria 3</b>	<b>Aspectos Positivos</b>	<b>Dificuldades Encontradas</b>
Médico do trabalho	Importância da ergonomia na organização.	Não ter especialista na empresa para validar, implementar e acompanhar as melhorias.
Gerente de produção	Temas como Ergonomia e segurança são valorizados na empresa.	A cultura dos operadores e dos gestores está mudando, mas ainda tem que melhorar.
Higienista Ocupacional	Influência da segurança do trabalho, nas questões da ergonomia, são observadas e aceitas. Questões relacionadas à ergonomia são levadas em consideração.	Falta verba para as melhorias; Falta de um ergonomista na fábrica.
Supervisor de produção	Seriedade nas questões de ergonomia e segurança.	Custo dos projetos.

**Figura 32 – Percepções dos atores sobre as práticas ergonômicas na I3**

<b>Profissionais Indústria 4</b>	<b>Aspectos Positivos</b>	<b>Dificuldades Encontradas</b>
Ergonomista	Influência na cultura organizacional. Diminuição de queixas ocupacionais nas áreas de melhorias. Novos projetos com conceitos de ergonomia.	Pouco tempo disponível do time técnico para as melhorias de ergonomia. Processo lento no setor de compras. Lentidão nas implantações de melhorias, em especial as que geram investimentos. Falta maior apoio da alta direção nas questões de ergonomia.
Coordenador de tempos & métodos	Melhora dos postos de trabalho. Redução dos riscos. Ter o ergonomista na planta para coordenação do programa. Inclusão da ergonomia nos novos projetos.	Lentidão nas melhorias. Nem sempre melhorias são prioridades. As questões ligadas aos aspectos cognitivos do trabalho ainda não são trabalhadas.
Coordenador de tecnologia e manutenção	Impacto na modificação da cultura organizacional. Aumento da percepção das pessoas na evolução dos postos de trabalho.	Custo alto dos investimentos.
Coordenador produção	Melhora nos postos de trabalho. Redução dos riscos de doenças. Aumento da motivação dos operadores.	Alto custo para implementação de melhorias. Dificuldade em comprovar o retorno do investimento.
Técnico de segurança	Maior envolvimento das pessoas e participação no programa de ergonomia.	Disponibilidade de verba para as melhorias.

**Figura 33 – Percepções dos atores sobre as práticas ergonômicas na I4**

(continuação)

<b>Profissionais Indústria 4</b>	<b>Aspectos Positivos</b>	<b>Dificuldades Encontradas</b>
Líder de produção	Satisfação dos operadores nos postos com modificações ergonômicas. Melhora na produtividade e qualidade do trabalho. Aumento da autoestima do operador. Melhora na saúde.	Pouco envolvimento das pessoas no programa de ergonomia. Falta conscientização da importância das questões relacionadas à ergonomia.
Metodistas	Melhora na saúde e bem estar. Trabalho em equipe multidisciplinar de diversas áreas para adequação dos postos de trabalho.	O medo dos gestores em reduzir a produtividade, muitas vezes por não compreender bem a ergonomia. Falta de verba por entender ergonomia como despesa e não como investimento.
Supervisor de produção	Melhora da eficiência e produtividade. Diminuição de doenças e acidentes de trabalho. Aumento da satisfação dos operadores.	Custo de projetos novos e não execução das melhorias recomendadas pela ergonomista. Falta de conscientização dos engenheiros de desenvolvimento em relação aos aspectos de ergonomia.
Coordenador produção	Permitir ao operador que realize o trabalho e sentir-se bem ao final. Manter a equipe motivada.	Liberação de verba para as melhorias. Comprovação dos benefícios das melhorias. Falta de capacitação da equipe de engenharia nos conceitos de ergonomia.
Operador de processos produtivos	Melhora na saúde e segurança do operador. Melhora de seu desempenho. Melhora na motivação do trabalho.	Falta de investimento para as melhorias de ergonomia. O não cumprimento das necessidades de ergonomia pelo corpo técnico.
Engenheiro processo	Melhora na qualidade de vida. Ambiente de trabalho agradável. Identificação de um potencial de risco e de prevenção de acidentes.	Falta de conhecimento das pessoas sobre a importância da ergonomia. Falta de verba e dificuldade de estabelecer custo/benefício da melhoria.
Engenheiro	Maior rendimento e produtividade. Diminuição de doenças ocupacionais. Ajuda no desenvolvimento de novas tecnologias.	Conflitos com os gestores de produção.
Médico do trabalho	Prevenção de doenças e promoção da saúde. Cumprimento da NR17. Redução de custos gerados por doenças. Percepção coletiva da atenção e cuidado da empresa com os trabalhadores.	Falta cultura organizacional sobre a ergonomia na matriz. Dificuldade de liberação de recursos financeiros para ações ergonômicas. Modelo de gestão empresarial voltado ao resultado financeiro imediatista, com pouco investimento em prevenção.

**Figura 33 – Percepções dos atores sobre as práticas ergonômicas na Indústria 4**



Em relação aos aspectos positivos encontram-se percepções semelhantes em todas as indústrias no que se refere à saúde e segurança dos trabalhadores, como diminuição de doenças, acidentes, afastamentos, aumento do bem estar e conforto. Como também aspectos ligados à melhora de produtividade e influência na cultura organizacional.

Quanto às dificuldades apresentadas destaca-se a de implantação das melhorias devido ao custo das ações, a necessidade de provar um benefício/ganho financeiro, alta demanda de ações de ergonomia para um número ainda pequeno de profissionais envolvidos. Além das ações de ergonomia os profissionais envolvidos têm outras atribuições, ocasionando lentidão no cumprimento das melhorias. Ainda existe a necessidade de maior apoio da alta gestão para o programa de ergonomia.

Destaca-se que tanto os aspectos positivos como as dificuldades acima apresentadas estão em acordo com as questões demonstradas pelos questionários aplicados na primeira etapa desta pesquisa.

Corroborando SILVA (2012), as empresas não aprovam programas que necessitem de altos investimentos sem esperar resultados significativos, e que a chave para o sucesso da justificativa de um projeto de ergonomia e a aprovação da gerência, está na incorporação de todos os custos e benefícios que impactam em um projeto específico.

Algumas informações são importantes para calcular o custo/benefício e justificar os projetos de ergonomia como: produtividade; dias perdidos de trabalho; produtos com erros, defeitos ou devoluções; tempo de ciclo das tarefas; custo de desempenho abaixo do padrão; custo de retrabalho, rotatividade de trabalhadores, hora-extra; custo de compensação por afastamento; custo de processos administrativos de novas contratações; custo de processos jurídicos por interdições, multas e indenizações relacionadas a doenças ou lesões, custos de treinamento de novos trabalhadores, absenteísmo por lesão ou doença; perda de tempo causada por lesão ou doença; prevalência e severidade de lesões e doenças; prevalência de dores físicas; custo de tratamento de lesão ou doença ocupacional (médico, exames, medicamentos, fisioterapia, transporte). Porém, em nenhuma das indústrias estudadas foram encontrados estes tipos de registros com intuito de auxiliar na justificativa dos projetos de ergonomia.

Observou-se o claro reconhecimento das práticas ergonômicas nas indústrias no sentido das questões ligadas à saúde, segurança, produtividade e qualidade no trabalho, porém

ainda existem dificuldades dentro da organização para que sejam executadas de forma rápida, de fácil aceitação e incorporadas às metas da alta direção. Em concordância com os estudos de HÄGG (2003), os programas em ergonomia ainda são muitas vezes vistos como apenas uma questão de saúde e segurança, somente poucas empresas atingiram o estado onde a ergonomia constitui parte integrante da estratégia global da empresa.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas ergonômicas foram consideradas como as atividades em que os atores envolvidos desenvolveram no intuito de observar, analisar, compreender, intervir, mediar, transformar, e conceber o trabalho, considerando seus aspectos físicos, organizacionais, e cognitivos.

Os principais resultados encontrados na pesquisa demonstraram que as práticas ergonômicas são desenvolvidas em sua maioria nas indústrias de grande porte e multinacionais.

Os profissionais responsáveis pela ergonomia em grande parte estão localizados nas áreas da saúde e engenharia de segurança do trabalho.

A fiscalização e a necessidade do cumprimento das normas ainda são motivadores relevantes para implementação das práticas ergonômicas nas empresas. A norma regulamentadora 17 tem o papel de fomentar a preocupação dos gestores nas indústrias com as questões ergonômicas, como a fiscalização tem a amplitude técnica necessária para coibir e controlar a exposição dos trabalhadores a situações de risco.

As correntes da ergonomia abordadas pela literatura, tais como Ergonomia dos Fatores Humanos, Ergonomia da atividade Humana e mais recentemente a Macroergonomia são encontradas na prática das indústrias através de seus elementos que por muitas vezes se entrelaçam, ou melhor, se complementam.

Evidencia-se que as melhorias ergonômicas implementadas pelas indústrias estão extremamente ligadas aos aspectos físicos envolvidos no trabalho, muitas vezes por serem estes os mais fáceis de serem reconhecidos pelos atores envolvidos. Os aspectos organizacionais também são abordados, porém com uma frequência menor.

As práticas ergonômicas envolvem áreas como a engenharia de segurança do trabalho, a engenharia industrial, a produção, a manutenção, a medicina ocupacional, o jurídico, sendo que os atores que participam de forma mais direta são os engenheiros de processo, engenheiros de desenvolvimento, os técnicos de segurança, os líderes, supervisores de produção, os operadores, os mantenedores e os profissionais da saúde. As demandas das ações de ergonomia nas indústrias apresentam-se de maneira semelhante, oriundas dos setores de medicina ocupacional, de engenharia de desenvolvimento de novos projetos, de produção, de

segurança do trabalho, como também da necessidade de treinamentos nas questões relacionadas à Ergonomia.

O especialista em ergonomia utiliza-se de diferentes estratégias, métodos e ferramentas que estão à sua disposição para o entendimento do trabalho, tendo a responsabilidade de desenvolver as ações de ergonomia, de acordo com as características da organização, de suas atividades e dos atores envolvidos. Destaca-se a participação de ergonomistas na concepção do trabalho na maioria das indústrias observadas. Estes atores, através da análise da atividade e de situações de referência, apresentam, além de uma construção técnica, uma construção social do trabalho. A participação de todos os atores envolvidos, munidos da experiência e do “saber fazer”, contribui para que o resultado final tenha maior eficiência, eficácia e confiabilidade.

Os aspectos positivos percebidos pela maioria dos atores envolvidos com a ergonomia nas indústrias aludem às melhorias da saúde e segurança dos trabalhadores, como diminuição de doenças, acidentes, afastamentos e o aumento do bem estar e conforto no trabalho.

Destacam-se nas dificuldades encontradas o desejo de ter mais profissionais envolvidos com as ações de ergonomia, um maior apoio da alta gestão e a necessidade cada vez mais presente em convencer os gestores a realizar as melhorias ergonômicas, tendo que provar o custo/benefício das recomendações sugeridas. Para superar essas dificuldades encontradas, estratégias como as abordagens participativas, que envolvem os trabalhadores na identificação e solução de problemas, facilitam o apoio de todos os atores às recomendações dos ergonomistas. Além disso, unem os objetivos de segurança/saúde aos de produtividade dos engenheiros, facilitando a justificativa dos projetos e dando maior significância para a organização.

Ao pesquisar as práticas de ergonomia nas indústrias constata-se que a ergonomia pode contribuir para renovação das estratégias de negócios, fomentar a criatividade do trabalhador para a inovação, ajudar a indústria a criar os processos e operações fornecendo novas maneiras eficientes e eficazes de produção.

É fundamental aumentar a consciência dos detentores de recursos e de decisões, em relação ao valor das ações ergonômicas; promover uma melhor educação dos especialistas em ergonomia, assegurando um padrão excelente de suas práticas.

As práticas ergonômicas favorecem a compreensão da atividade, dando significância ao trabalho; estabelecem uma interlocução entre os atores envolvidos nos diferentes níveis hierárquicos, contribuem para as transformações e melhorias no sentido de preservar a saúde e segurança dos trabalhadores, como também cooperar para um melhor desempenho da organização.

Esta pesquisa contribuiu para a construção de um quadro que revela a aplicação de algumas das práticas ergonômicas nas indústrias, que poderá servir de referência para os profissionais que irão desenvolvê-las nas organizações.

Como limitação da pesquisa, os estudos de caso foram realizados através de visitas, análises de documentações e entrevistas. Não houve a possibilidade do acompanhamento do trabalho dos ergonomistas e dos demais atores envolvidos em suas atividades diárias, o que permitiria um maior aprofundamento das estratégias utilizadas e das dificuldades encontradas na implementação das práticas ergonômicas nas indústrias. Assim, para futuras pesquisas sugere-se observar e acompanhar mais detalhadamente as atividades dos ergonomistas no intuito de compreender os efeitos e resultados de suas ações na cultura organizacional da indústria e seus impactos na saúde, segurança e produtividade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, Júlia; SZNELWAR, Laerte; SILVINO, Alexandre; SARMET, Maurício; PINHO, Diana. **Introdução à Ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

AGÊNCIA METROPOLITANA DE CAMPINAS. Estrutura Econômica da RCM. <[www.agemcamp.sp.gov.br/images/stories/estrutura\\_economica.pdf](http://www.agemcamp.sp.gov.br/images/stories/estrutura_economica.pdf)>, 23/01/2013.

BOLIS, Ivan. **Contribuições da ergonomia para melhoria do trabalho e para o processo de emancipação dos sujeitos**. 166 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BOUYER, Gilbert Cardoso. **O problema do fisicalismo/cognitivismo na ergonomia e segurança do trabalho**. Gestão da Produção. 21(4): 691-706, julho, 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Manual de aplicação da norma regulamentadora nº17**. 2 ed. Brasília: MTE, 2002.

BUGLIANI, Raquel de Oliveira. **Macroergonomia: um panorama do cenário Brasileiro**. 85 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2007.

CHISTOL, Jacques. Questões epistemológicas acerca da ergonomia. Algumas reflexões do ponto de vista que quem a pratica. In: DANIELLOU, François. **A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004, p.217-227.

DANIELLOU, François. A ergonomia na condução de projetos de concepção de sistemas de trabalho. In: FALZON, Pierre. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2007, p.303-315.

DANIELLOU, François; BÉGUIN, Pascal. Metodologia da ação ergonômica: abordagens do trabalho real. In: FALZON, Pierre. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2007, p.281-301.

DANIELLOU, François. Questões epistemológicas acerca da ergonomia. In: DANIELLOU, François. **A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004, p.1-18.

DELWING, Eduardo. **Análise das condições de trabalho em uma empresa do setor frigorífico a partir de um enfoque macroergonômico**. 131p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

DUARTE, Francisco. **Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo**. Rio de Janeiro: Editora Lucerna. 2002.

DUL, Jan; BRUDER, Half; BUCLE, Peter; CARAYON, Pascale; FALZON, Pierre; MARRAS, Willian; WILSON, Jonh; VAN DER DOELEN, Bas. A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession. **Ergonomics**, 55(4): 377-395, 2012.

DUL, Jan; NEUMANN, Patrick. Ergonomics contributions to company strategies. **Applied Ergonomics**, 41(1): 745–752, 2009.

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

GARRIGOU, Allan; PEETERS, Sandrine; JACKSON FILHO, José Marçal; SAGORY, Patrick; CARBALLEDA, Gabriel. Contribuições da ergonomia à prevenção dos riscos profissionais. In: FALZON, Pierre. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2007, p.423-439.

GERHARDT, Tatiana E.; SILVEIRA, Denise T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GONÇALVES, Juliana M. **Ação Ergonômica e Estratégias de Operações: proposta de integração na prática**. 238 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

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

HÄGG, Göran M. Corporate initiatives in ergonomics - an introduction. **Applied Ergonomics**, 34(1): 3-15, jan, 2003.

HENDRICK, Hal; KLEINER, Brian. **Macroergonomia: uma introdução aos projetos de Sistemas de Trabalho**. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2006.

IBGE. Dados do Censo 2010.< [www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=sp](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=sp)>, 31/01/2013.

IDA, Itiro. **Ergonomia**. Projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **TC159**. <[http://www.iso.org/iso/home/standards\\_development/list\\_of\\_iso\\_technical\\_committees/iso\\_technical\\_committee\\_participation.htm](http://www.iso.org/iso/home/standards_development/list_of_iso_technical_committees/iso_technical_committee_participation.htm)> , 23/02/13.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATIONAL. **Sécurité et santé au travail.**  
<<http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-fr/index.htm>> 17/01/2013

KARWOWSKI, Waldemar. An Overview of International Standardization Efforts in Human Factors and Ergonomics. In: Handbook of Standards and Guidelines in Ergonomics and Human Factors. Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 2006, pp.3 - 46.

LARSON, Nancy. Macroergonomics in Corporations: “Going Global”. In: IX International Symposium on Human Factors in Organizational Design and Management. 2008, Guarujá – SP. **Proceedings...** Santa Monica – CA, USA: IEA Press, v.1, p.398-405, 2008.

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

MARRAS, William.S.; ALLREAD, W.G. **How to develop and manage an ergonomics process.** Columbus Institute for Ergonomics, The Ohio State University, 2005.

MASCIA, Fausto; SZNELWAR, Laerte. Ergonomia. In: CONTADOR, José Celso (coord.). **Gestão de Operações.** São Paulo: Editora Blucher, p.165-176, 1997.

MENEGON, N. L. **Caderno 1\_Fundamentos de Ergonomia:** Projeto Embraer. São Carlos: UFSCar. 2003 (32p).

MENTE, Felipe. **Modelo Ergonômico de Gestão Participativa em Segurança e Saúde Ocupacional.** 134p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

MESTER, David. **The history of human factors and ergonomics.** New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1999.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. Anuário Estatístico–AEPS, 2013.  
<<http://www.previdencia.gov.br/aeaps-2013-secao-iv-acidentes-do-trabalho-tabelas>>;  
29/11/2014.

MORAES, Ana Maria de; MONT’ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicação.** 4ed. Rio de Janeiro: ZAB editora, 2012.

MONTMOLLIN, Maurice; DARSES, Françoise. **A Ergonomia.** 2ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2011.

NEUMANN, W. P.; THEBERGE, N. Doing organizational work: expanding the conception of professional practice in ergonomics. **Applied Ergonomics**, 42(1): 76-84, 2010.



OLIVEIRA, Paulo. Políticas Públicas em Ergonomia: a experiência do Ministério do Trabalho e Emprego. In: XIV Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2006, Curitiba. **Anais... Occupational Safety & Health Administration – OSHA**, <<http://www.osha.gov/law-regs.html>>; 15/01/2013.

SILVA, Juliana; BERTONCELLO, Dornival. Realidade da adequação de indústrias de médio porte às normas de ergonomia. **Consciência e Saúde**, 9(2): 227-237, 2010.

SILVA FILHO, José da. **A influência dos saberes práticos no sucesso das transferências de tecnologia**. 132p. Dissertação (Mestrado profissional em qualidade) – Instituto de matemática, estatística e computação científica. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

SILVA, Marcelo Pereira. Proposta de sistemática de apoio para análise de benefício-custo de projetos ergonômicos. 169 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SOUZA, Viviani Cintra de. **Uso de instrumentos de avaliação de riscos ergonômicos: teoria e prática**. 81p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

VILLAS-BÔAS, Ricardo. **Análise Macroergonômica do Trabalho em Empresa de Artigos de Perfumaria e Cosméticos: um estudo de caso**. 76 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

VEZZÁ, Flora. **Reflexões sobre a prática da consultoria em ergonomia**. 82p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

VIDAL, Mário. **Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada**. 2ed. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2002.

WISNER, Allan. **A inteligência no trabalho: Textos escolhidos**. Fundacentro, São Paulo, 2003.

WISNER, Allan. **Por dentro do trabalho - Ergonomia: método & técnica**. São Paulo: Editora Oboré, 1987.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

### Questionário sobre as Práticas de Ergonomia nas Indústrias?

O objetivo deste questionário é identificar as práticas ergonômicas em grandes empresas na região de Campinas. Ele faz parte do trabalho de campo da dissertação de Mestrado vinculada à Universidade Estadual de Campinas.

**Esta pesquisa compromete-se a manter total sigilo quanto ao nome das empresas envolvidas, bem como a identidade dos respondentes.**

Gostaria de contar com a colaboração dos respondentes para que esta pesquisa possa trazer futuros benefícios tanto as empresas como aos trabalhadores.

Ressalto que para algumas questões mais de um item pode ser assinalado.

Grata desde já pela atenção,

Andréa Gonçalves Pinto

Nome da empresa: \_\_\_\_\_

Localidade: \_\_\_\_\_

Nome do respondente: \_\_\_\_\_

Função/Cargo: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Tel: \_\_\_\_\_

#### 1ª Parte: Sobre a Empresa

##### 1. Setor de atividade

- ( ) indústria metalúrgica
- ( ) indústria mecânica
- ( ) indústria material elétrico e de comunicações
- ( ) indústria do material de transporte
- ( ) indústria da madeira e mobiliário
- ( ) indústria do papel, papelão, editorial e gráfica
- ( ) indústria de borracha, couro, pele ou similares
- ( ) indústria química, farmacêutica ou de produtos veterinários
- ( ) indústria têxtil, de vestuário e artefatos de tecido
- ( ) indústria de calçados
- ( ) indústria alimentícia, bebidas e álcool etílico
- ( ) indústria de produtos minerais não metálicos
- ( ) Agroindústria

2. O que é produzido pela indústria?

---

---

3. A indústria é:

☐ nacional      ☐ multinacional

4. Tempo de funcionamento

☐ menos de 1 ano      ☐ de 1 a 3 anos      ☐ de 3 a 5 anos  
☐ de 5 a 10 anos      ☐ de 11 a 50 anos      ☐ mais de 50 anos

5. Quantidade de trabalhadores diretos (empregados com carteira)

☐ até 19 trabalhadores  
☐ de 20 a 99 trabalhadores  
☐ de 100 a 499 trabalhadores  
☐ acima de 500 trabalhadores

6. Quantidade de trabalhadores indiretos (terceirizados)

☐ até 19 trabalhadores  
☐ de 20 a 99 trabalhadores  
☐ de 100 a 499 trabalhadores  
☐ acima de 500 trabalhadores

7. Turnos de trabalho

☐ 1    ☐ 2    ☐ 3 ou mais

8. Grau de risco (de acordo com NR4)

☐ 1    ☐ 2    ☐ 3    ☐ 4    ☐ não sei

9. Quais profissionais fazem parte do Serviço de Saúde e Segurança da empresa?

☐ Médico      ☐ Enfermeiro      ☐ Técnico de enfermagem  
☐ Auxiliar de enfermagem      ☐ Fisioterapeuta      ☐ Psicóloga  
☐ Nutricionista      ☐ Dentista      ☐ Engenheiro de segurança      ☐  
Técnico de segurança      ☐ Psicóloga  
☐ outros, quais? \_\_\_\_\_

## 2ª Parte: Sobre as Análises e Práticas Ergonômicas

1. Formação do profissional responsável e cargo/função

---

2. Setor (es) responsável(is) pelas análises/práticas ergonômicas

---

3. Vocês realizam análise ergonômica do trabalho? ☐ Não ☐ Sim

Se sim, através de: ☐ checklist ☐ AET (análise da atividade) ☐ Outros: \_\_\_\_\_

4. As análises ergonômicas são realizadas: ☐ Periodicamente ☐ Esporadicamente (sob demanda)

5. As análises ergonômicas abrangem: ☐ Todos os setores ☐ Setores com queixas

6. Existem práticas ergonômicas na empresa? ☐ Não ☐ Sim

7. Quais são as práticas ergonômicas implementadas na empresa? (mais de uma alternativa pode ser assinalada)

☐ Modificação postos de produção ☐ Mudança de postos do escritórios ☐ Modificação de máquinas

☐ Modificação de dispositivos ☐ Modificação de layout ☐ Diminuição de carga mental

☐ Diminuição de fadiga visual ☐ Aumento de treinamentos ☐ Diminuição horas extras

☐ Inclusão de pausas entre atividades ☐ Maior autonomia para os trabalhadores ☐ Ginástica Laboral

☐ Melhora na relações com chefias ☐ Participação dos trabalhadores nas melhorias ☐ Rodízio de tarefas

☐ Concepção de novos postos de trabalho ☐ Concepção novas ferramentas/ novos dispositivos

☐ Outras (especifique) \_\_\_\_\_

8. Alcance das ações implementadas:

☐ pontual (resolver queixas de trabalho, pequenas modificações em postos de trabalho)

☐ mais abrangente (parte de plano ou um programa em toda ou grande parte da empresa)

9. Motivação da implantação das práticas ergonômicas: (mais de uma alternativa pode ser assinalada)

☐ Fiscalização do Ministério Público ou Delegacia Regional do Trabalho

☐ Ação preventiva na empresa

☐ Fruto de estratégia oriunda da Matriz

☐ outras (especifique) \_\_\_\_\_

10. Dificuldades encontradas na aplicação das práticas ergonômicas.

---

---

---

11. Quais os impactos das ações implementadas?

Positivos: \_\_\_\_\_ Negativos

: \_\_\_\_\_

12. Em relação à Norma regulamentadora - NR 17, quais as principais dificuldades para cumpri-la?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **APÊNDICE B – ROTEIRO PARA ENTREVISTA**

### **PRÁTICAS ERGONÔMICAS NAS INDÚSTRIAS**

Data:

Entrevistador:

Duração:

Cargo/Função do entrevistado:

Tempo de empresa:

### **IDENTIFICAÇÃO DA INDÚSTRIA**

Município:

Telefone:

### **CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA**

Setor de atividades

Produtos produzidos pela indústria

Origem da indústria (nacional ou multinacional)

Tempo de funcionamento

Número de trabalhadores

Turnos de trabalho

Grau de risco (NR4)

Profissionais que compõe o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho ( SESMT )

### **SOBRE ANÁLISES E PRÁTICAS ERGONÔMICAS**

Histórico de construção da ergonomia na indústria

Motivação para implantação da ergonomia

Influência da matriz no desenvolvimento das ações ergonômicas

Quais as práticas ergonômicas desenvolvidas na indústria

Metodologias/ferramentas utilizadas

Frequência de realização das análises/práticas ergonômicas (periódicas ou esporádicas)

Abrangência da realização das análises/práticas ergonômicas (em todos os setores ou setores com queixas)

Profissional responsável pela ergonomia e sua formação

A indústria possui especialista em ergonomia (contratado direto ou terceiro)

Setor responsável pela gestão das ações de ergonomia

Estratégias utilizadas para o desenvolvimento da ergonomia na indústria

Como o profissional responsável está inserido no organograma da indústria

Outros atores envolvidos com as práticas ergonômicas e setores que estão inseridos

Presença do comitê de ergonomia e sua composição

Melhorias realizadas ligadas aos aspectos físicos, organizacionais e cognitivos

Acompanhamento após implantação das melhorias

Treinamentos de ergonomia na indústria

Verba disponível para realização das ações de ergonomia

Resultados alcançados

Aspectos positivos das práticas ergonômicas

Dificuldades encontradas nas práticas ergonômicas

Influência da norma NR17 e fiscalizações nas ações de ergonomia na indústria

## **APÊNDICE C - TCLE**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

#### **Práticas Ergonômicas nas Indústrias da Região Metropolitana de Campinas: Natureza, Gestão e Atores Envolvidos.**

Andréa Gonçalves Pinto

**Número do CAAE: 30829314.0.0000.5404**

Você está sendo convidado a participar como voluntário de um estudo. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Se você não quiser participar ou retirar sua autorização, a qualquer momento, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo.

#### **Justificativa e objetivos:**

Esta pesquisa tem por finalidade conhecer o universo das práticas ergonômicas adotadas de acordo com a sua natureza (correntes e métodos empregados); a gestão (como são implementadas e como são geridas) e os atores sociais envolvidos (quem são, sua formação e sua percepção).

Além disso, o estudo busca desvelar a motivação da implantação dessas práticas, compreender as estratégias utilizadas, os resultados obtidos e as dificuldades encontradas.

O estudo que será realizado é de caráter qualitativo e exploratório, o qual será guiado por entrevistas livres e semiestruturadas. Na pesquisa, você será questionado a respeito de seu trabalho, de que maneira está envolvido com a ergonomia e seu parecer sobre a aplicação das práticas ergonômicas.

#### **Procedimentos:**

Participando do estudo você está sendo convidado a responder perguntas de maneira simples e também dar sua opinião sobre as ações e/ou programa de ergonomia na empresa. Como sua participação é voluntária, é importante ressaltar que, a qualquer momento e sem necessidade de explicação, você poderá deixar de participar da pesquisa, sem qualquer tipo de prejuízo.

#### **Benefícios:**

Mediante a necessidade de diminuição das doenças ocupacionais e a melhora das condições de trabalho exigida pela legislação brasileira, o estudo proposto é de grande relevância para entendermos o ambiente de trabalho sob a ótica da ergonomia, mais especificamente, conhecer o universo das práticas ergonômicas.

Espera-se contribuir através dos resultados desta pesquisa com o conhecimento das diferentes práticas ergonômicas adotadas e seus determinantes; favorecer as transformações do trabalho e possibilitar o crescimento dos profissionais envolvidos.

**Sigilo e privacidade:**

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

**Contato:**

Em caso de dúvidas sobre o estudo, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Andréa Gonçalves Pinto, Mestranda na Faculdade de Engenharia Agrícola – FEAGRI (UNICAMP). Av. Cândido Rondon, 501 - Barão Geraldo - 13083-875 - Campinas/SP. Fone: (19) 35211067. E-mail: [andrea.pinto@feagri.unicamp.br](mailto:andrea.pinto@feagri.unicamp.br).

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você pode entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP: Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936; fax (19) 3521-7187; e-mail: [cep@fcm.unicamp.br](mailto:cep@fcm.unicamp.br)

**Consentimento livre e esclarecido:**

Após ter sido esclarecimento sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar:

Nome do(a) participante: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

(Assinatura do participante)

**Responsabilidade do Pesquisador:**

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma cópia deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

(Assinatura do pesquisador)



## ANEXO A – TC 159

<b><u>TC 159/SC 1 - General ergonomics principles</u></b>
Standards and projects under the direct responsibility of TC 159/SC 1 Secretariat
<u>ISO 6385:2004</u> Ergonomic principles in the design of work systems
<u>ISO 10075:1991</u> Ergonomic principles related to mental work-load -- General terms and definitions
<u>ISO 10075-2:1996</u> Ergonomic principles related to mental workload -- Part 2: Design principles
<u>ISO 10075-3:2004</u> Ergonomic principles related to mental workload -- Part 3: Principles and requirements concerning methods for measuring and assessing mental workload
<u>ISO 26800:2011</u> Ergonomics -- General approach, principles and concepts
<b><u>TC 159/SC 3 - Anthropometry and biomechanics</u></b>
<b>Standards and projects under the direct responsibility of TC 159/SC 3 Secretariat</b>
<u>ISO 7250-1:2008</u> Basic human body measurements for technological design -- Part 1: Body measurement definitions and landmarks
<u>ISO/TR 7250-2:2010</u> Basic human body measurements for technological design -- Part 2: Statistical summaries of body measurements from national populations
<u>ISO 11226:2000</u> Ergonomics -- Evaluation of static working postures
<u>ISO 11226:2000/Cor 1:2006</u>
<u>ISO 11228-1:2003</u> Ergonomics -- Manual handling -- Part 1: Lifting and carrying
<u>ISO 11228-2:2007</u> Ergonomics -- Manual handling -- Part 2: Pushing and pulling
<u>ISO 11228-3:2007</u> Ergonomics -- Manual handling -- Part 3: Handling of low loads at high frequency
<u>ISO/TR 12296:2012</u> Ergonomics -- Manual handling of people in the healthcare sector
<u>ISO 14738:2002</u> Safety of machinery -- Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery
<u>ISO 14738:2002/Cor 1:2003</u>
<u>ISO 14738:2002/Cor 2:2005</u>
<u>ISO 15534-1:2000</u> Ergonomic design for the safety of machinery -- Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole-body access into machinery

<u>ISO 15534-2:2000</u>
Ergonomic design for the safety of machinery -- Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings
Ergonomic design for the safety of machinery -- Part 3: Anthropometric data
<u>ISO 15535:2012</u>
General requirements for establishing anthropometric databases
<u>ISO 15536-1:2005</u>
Ergonomics -- Computer manikins and body templates -- Part 1: General requirements
<u>ISO 15536-2:2007</u>
Ergonomics -- Computer manikins and body templates -- Part 2: Verification of functions and validation of dimensions for computer manikin systems
<u>ISO 15537:2004</u>
Principles for selecting and using test persons for testing anthropometric aspects of industrial products and designs
<u>ISO/TS 20646-1:2004</u>
Ergonomic procedures for the improvement of local muscular workloads -- Part 1: Guidelines for reducing local muscular workloads
<u>ISO 20685:2010</u>
3-D scanning methodologies for internationally compatible anthropometric databases
<b><u>TC 159/SC 4 - Ergonomics of human-system interaction</u></b>
<b>Standards and projects under the direct responsibility of TC 159/SC 4 Secretariat</b>
<u>ISO 1503:2008</u>
Spatial orientation and direction of movement -- Ergonomic requirements
<u>ISO 9241-1:1997</u>
Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 1: General introduction
<u>ISO 9241-1:1997/Amd 1:2001</u>
<u>ISO 9241-2:1992</u>
Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 2: Guidance on task requirements
<u>ISO 9241-4:1998/Cor 1:2000</u>
<u>ISO 9241-5:1998</u>
Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 5: Workstation layout and postural requirements
<u>ISO 9241-6:1999</u>
Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 6: Guidance on the work environment
<u>ISO 9241-11:1998</u>
Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability
<u>ISO 9241-12:1998</u>

<u>Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 12: Presentation of information</u>
<u>ISO 9241-13:1998</u> Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 13: User guidance
<u>ISO 9241-14:1997</u> Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 14: Menu dialogues
<u>ISO 9241-15:1997</u> Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 15: Command dialogues
<u>ISO 9241-16:1999</u> Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 16: Direct manipulation dialogues
<u>ISO 9241-20:2008</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 20: Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT) equipment and services
<u>ISO/TR 9241-100:2010</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 100: Introduction to standards related to software ergonomics
<u>ISO 9241-110:2006</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 110: Dialogue principles
<u>ISO 9241-129:2010</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 129: Guidance on software individualization
<u>ISO 9241-143:2012</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 143: Forms
<u>ISO 9241-151:2008</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces
<u>ISO 9241-154:2013</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 154: Interactive voice response (IVR) applications
<u>ISO 9241-171:2008</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 171: Guidance on software accessibility
<u>ISO 9241-210:2010</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 210: Human-centred design for interactive systems
<u>ISO 9241-300:2008</u>

<u>Ergonomics of human-system interaction -- Part 300: Introduction to electronic visual display requirements</u>
<u>ISO 9241-302:2008</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 302: Terminology for electronic visual displays
<u>ISO 9241-303:2011</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 303: Requirements for electronic visual displays
<u>ISO 9241-304:2008</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 304: User performance test methods for electronic visual displays
<u>ISO 9241-305:2008</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 305: Optical laboratory test methods for electronic visual displays
<u>ISO 9241-306:2008</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 306: Field assessment methods for electronic visual displays
<u>ISO 9241-307:2008</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 307: Analysis and compliance test methods for electronic visual displays
<u>ISO/TR 9241-308:2008</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 308: Surface-conduction electron-emitter displays (SED)
<u>ISO/TR 9241-309:2008</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 309: Organic light-emitting diode (OLED) displays
<u>ISO/TR 9241-310:2010</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 310: Visibility, aesthetics and ergonomics of pixel defects
<u>ISO/TR 9241-331:2012</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 331: Optical characteristics of autostereoscopic displays
<u>ISO 9241-400:2007</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 400: Principles and requirements for physical input devices
<u>ISO 9241-410:2008</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 410: Design criteria for physical input devices
<u>ISO 9241-410:2008/Amd 1:2012</u>

<u>ISO/TS 9241-411:2012</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 411: Evaluation methods for the design of physical input devices
<u>ISO 9241-420:2011</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 420: Selection of physical input devices
<u>ISO 9241-910:2011</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 910: Framework for tactile and haptic interaction
<u>ISO 9241-920:2009</u> Ergonomics of human-system interaction -- Part 920: Guidance on tactile and haptic interactions
<u>ISO 9355-1:1999</u> Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators -- Part 1: Human interactions with displays and control actuators
<u>ISO 9355-2:1999</u> Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators -- Part 2: Displays
<u>ISO 9355-3:2006</u> Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators -- Part 3: Control actuators
<u>ISO 11064-1:2000</u> Ergonomic design of control centres -- Part 1: Principles for the design of control centres
<u>ISO 11064-2:2000</u> Ergonomic design of control centres -- Part 2: Principles for the arrangement of control suites
<u>ISO 11064-3:1999</u> Ergonomic design of control centres -- Part 3: Control room layout
<u>ISO 11064-3:1999/Cor 1:2002</u>
<u>ISO 11064-4:2004</u> Ergonomic design of control centres -- Part 4: Layout and dimensions of workstations
<u>ISO 11064-5:2008</u> Ergonomic design of control centres -- Part 5: Displays and controls
<u>ISO 11064-6:2005</u> Ergonomic design of control centres -- Part 6: Environmental requirements for control centres
<u>ISO 11064-7:2006</u>

Ergonomic design of control centres -- Part 7: Principles for the evaluation of control centres
<u>ISO 14915-1:2002</u> Software ergonomics for multimedia user interfaces -- Part 1: Design principles and framework
<u>ISO 14915-2:2003</u> Software ergonomics for multimedia user interfaces -- Part 2: Multimedia navigation and control
<u>ISO 14915-3:2002</u> Software ergonomics for multimedia user interfaces -- Part 3: Media selection and combination
<u>ISO/TR 16982:2002</u> Ergonomics of human-system interaction -- Usability methods supporting human-centred design
<u>ISO/TS 18152:2010</u> Ergonomics of human-system interaction -- Specification for the process assessment of human-system issues
<u>ISO/TR 18529:2000</u> Ergonomics -- Ergonomics of human-system interaction -- Human-centred lifecycle process descriptions
<u>ISO 20282-1:2006</u> Ease of operation of everyday products -- Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics
<u>ISO/TS 20282-2:2006</u> Ease of operation of everyday products -- Part 2: Test method for walk-up-and-use products
<u>ISO/PAS 20282-3:2007</u> Ease of operation of everyday products -- Part 3: Test method for consumer products
<u>ISO/PAS 20282-4:2007</u> Ease of operation of everyday products -- Part 4: Test method for the installation of consumer products
<u>ISO 24503:2011</u> Ergonomics -- Accessible design --Tactile dots and bars on consumer products
<u>TC 159/SC 5</u> - Ergonomics of the physical environment
Standards and projects under the direct responsibility of TC 159/SC 5 Secretariat
<u>ISO 7243:1989</u> Hot environments -- Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature)
<u>ISO 7726:1998</u>

Ergonomics of the thermal environment -- Instruments for measuring physical quantities
ISO 7730:2005 Ergonomics of the thermal environment -- Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria
ISO 7731:2003 Ergonomics -- Danger signals for public and work areas -- Auditory danger signals
ISO 7933:2004 Ergonomics of the thermal environment -- Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain
ISO 7933:2004 Ergonomics of the thermal environment -- Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain
ISO 9886:2004 Ergonomics -- Evaluation of thermal strain by physiological measurements
ISO 9920:2007 Ergonomics of the thermal environment -- Estimation of thermal insulation and water vapour resistance of a clothing ensemble
ISO 9921:2003 Ergonomics -- Assessment of speech communication
ISO 10551:1995 Ergonomics of the thermal environment -- Assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgement scales
ISO 11079:2007 Ergonomics of the thermal environment -- Determination and interpretation of cold stress when using required clothing insulation (IREQ) and local cooling effects
ISO 11399:1995 Ergonomics of the thermal environment -- Principles and application of relevant International Standards
ISO 11428:1996 Ergonomics -- Visual danger signals -- General requirements, design and testing
ISO 11429:1996 Ergonomics -- System of auditory and visual danger and information signals
ISO 12894:2001 Ergonomics of the thermal environment -- Medical supervision of individuals exposed to extreme hot or cold environments
ISO 13731:2001 Ergonomics of the thermal environment -- Vocabulary and symbols

ISO 13732-1:2006 Ergonomics of the thermal environment -- Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces -- Part 1: Hot surfaces
ISO/TS 13732-2:2001 Ergonomics of the thermal environment -- Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces -- Part 2: Human contact with surfaces at moderate temperature
ISO 13732-3:2005 Ergonomics of the thermal environment -- Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces -- Part 3: Cold surfaces
ISO/TS 14415:2005 Ergonomics of the thermal environment -- Application of International Standards to people with special requirements
ISO/TS 14505-1:2007 Ergonomics of the thermal environment -- Evaluation of thermal environments in vehicles -- Part 1: Principles and methods for assessment of thermal stress
ISO 14505-2:2006 Ergonomics of the thermal environment -- Evaluation of thermal environments in vehicles -- Part 2: Determination of equivalent temperature
ISO 14505-2:2006 Ergonomics of the thermal environment -- Evaluation of thermal environments in vehicles -- Part 2: Determination of equivalent temperature
Ergonomics of the thermal environment -- Evaluation of thermal environments in vehicles -- Part 3: Evaluation of thermal comfort using human subjects
ISO 15265:2004 Ergonomics of the thermal environment -- Risk assessment strategy for the prevention of stress or discomfort in thermal working conditions
ISO 15743:2008 Ergonomics of the thermal environment -- Cold workplaces -- Risk assessment and management
ISO/TR 19358:2002 Ergonomics -- Construction and application of tests for speech technology
ISO 24500:2010 Ergonomics -- Accessible design -- Auditory signals for consumer products
ISO 24501:2010 Ergonomics -- Accessible design -- Sound pressure levels of auditory signals for consumer products
ISO 24502:2010 Ergonomics -- Accessible design -- Specification of age-related luminance contrast for coloured light



ISO 28802:2012

Ergonomics of the physical environment -- Assessment of environments by means of an environmental survey involving physical measurements of the environment and subjective responses of people

ISO 28803:2012

Ergonomics of the physical environment -- Application of International Standards to people with special requirements

## ANEXO B – CEN/ TC 122

<b>Committee: CEN/TC 122 – Ergonomics</b>
<b>Catalogue (Published Standards only)</b>
EN 27243:1993 Hot environments - Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature) (ISO 7243:1989)
EN ISO 15537:2004 Principles for selecting and using test persons for testing anthropometric aspects of industrial products and designs (ISO 15537:2004)
EN ISO 10075-1:2000 Ergonomic principles related to mental work-load - Part 1: General terms and definitions (ISO 10075:1991)
EN ISO 10075-2:2000 Ergonomic principles related to mental workload - Part 2: Design principles (ISO 10075-2:1996)
EN ISO 11064-1:2000 Ergonomic design of control centres - Part 1: Principles for the design of control centres (ISO 11064-1:2000)
EN ISO 11064-2:2000 Ergonomic design of control centres - Part 2: Principles for the arrangement of control suites (ISO 11064-2:2000)
EN ISO 11064-3:1999 Ergonomic design of control centres - Part 3: Control room layout (ISO 11064-3:1999)
EN ISO 11064-4:2004 Ergonomic design of control centres - Part 4: Layout and dimensions of workstations (ISO 11064-4:2004)
EN ISO 11064-5:2008 Ergonomic design of control centres - Part 5: Displays and controls (ISO 11064-5:2008)
EN ISO 11064-6:2005 Ergonomic design of control centres - Part 6: Environmental requirements for control centres (ISO 11064-6:2005)
EN ISO 11064-7:2006 Ergonomic design of control centres - Part 7: Principles for the evaluation of control centres (ISO 11064-7:2006)
EN ISO 10551:2001 Ergonomics of the thermal environment - Assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgement scales (ISO 10551:1995)
EN ISO 11399:2000 Ergonomics of the thermal environment - Principles and application of relevant International Standards (ISO 11399:1995)
EN ISO 12894:2001 Ergonomics of the thermal environment - Medical supervision of individuals exposed to extreme hot or cold environments (ISO 12894:2001)
EN ISO 13731:2001 Ergonomics of the thermal environment - Vocabulary and symbols (ISO 13731:2001)
EN ISO 14915-1:2002 Software ergonomics for multimedia user interfaces - Part 1: Design principles and framework (ISO 14915-1:2002)
EN ISO 14915-2:2003 Software ergonomics for multimedia user interfaces - Part 2: Multimedia navigation and control (ISO 14915-2:2003)
EN ISO 14915-3:2002 Software ergonomics for multimedia user interfaces - Part 3: Media selection and combination (ISO 14915-3:2002)
EN 1005-5:2007 Safety of machinery - Human physical performance - Part 5: Risk assessment for repetitive handling at high frequency
EN ISO 7726:2001 Ergonomics of the thermal environment - Instruments for measuring physical quantities (ISO 7726:1998)
EN ISO 15536-2:2007 Ergonomics - Computer manikins and body templates - Part 2: Verification of functions and validation of dimensions for computer manikin systems (ISO 15536-2:2007)

EN ISO 10075-3:2004 Ergonomic principles related to mental workload - Part 3: Principles and requirements concerning methods for measuring and assessing mental workload (ISO 10075-3:2004)
EN ISO 9921:2003 Ergonomics - Assessment of speech communication (ISO 9921:2003)
EN ISO 8996:2004 Ergonomics of the thermal environment - Determination of metabolic rate (ISO 8996:2004)
EN ISO 7933:2004 Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain (ISO 7933:2004)
EN ISO 15743:2008 Ergonomics of the thermal environment - Cold workplaces - Risk assessment and management (ISO 15743:2008)
EN ISO 7730:2005 Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria (ISO 7730:2005)
EN ISO 11079:2007 Ergonomics of the thermal environment - Determination and interpretation of cold stress when using required clothing insulation (IREQ) and local cooling effects (ISO 11079:2007)
EN ISO 6385:2004 Ergonomic principles in the design of work systems (ISO 6385:2004)
EN ISO 9886:2004 Ergonomics - Evaluation of thermal strain by physiological measurements (ISO 9886:2004)
EN ISO 15265:2004 Ergonomics of the thermal environment - Risk assessment strategy for the prevention of stress or discomfort in thermal working conditions (ISO 15265:2004)
EN ISO 9241-151:2008 Ergonomics of human-system interaction - Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces (ISO 9241-151:2008)
EN ISO 14505-2:2006 Ergonomics of the thermal environment - Evaluation of thermal environments in vehicles - Part 2: Determination of equivalent temperature (ISO 14505-2:2006)
EN ISO 14505-3:2006 Ergonomics of the thermal environment - Evaluation of the thermal environment in vehicles - Part 3: Evaluation of thermal comfort using human subjects (ISO 14505-3:2006)
EN ISO 9241-300:2008 Ergonomics of human-system interaction - Part 300: Introduction to electronic visual display requirements (ISO 9241-300:2008)
EN ISO 9241-302:2008 Ergonomics of human-system interaction - Part 302: Terminology for electronic visual displays (ISO 9241-302:2008)
EN ISO 9241-304:2008 Ergonomics of human-system interaction - Part 304: User performance test methods for electronic visual displays (ISO 9241-304:2008)
EN ISO 9241-305:2008 Ergonomics of human-system interaction - Part 305: Optical laboratory test methods for electronic visual displays (ISO 9241-305:2008)
EN ISO 9241-306:2008 Ergonomics of human-system interaction - Part 306: Field assessment methods for electronic visual displays (ISO 9241-306:2008)
EN ISO 9241-307:2008 Ergonomics of human-system interaction - Part 307: Analysis and compliance test methods for electronic visual displays (ISO 9241-307:2008)
EN ISO 9241-400:2007 Ergonomics of human-system interaction - Part 400: Principles and requirements for physical input devices (ISO 9241-400:2007)
EN ISO 9241-410:2008 Ergonomics of human-system interaction - Part 410: Design criteria for physical input devices (ISO 9241-410:2008)
EN ISO 9241-171:2008 Ergonomics of human-system interaction - Part 171: Guidance on software accessibility (ISO 9241-171:2008)
EN 13921:2007 Personal protective equipment - Ergonomic principles

EN ISO 9241-110:2006 Ergonomics of human-system interaction - Part 110: Dialogue principles (ISO 9241-110:2006)
EN ISO 7250-1:2010 Basic human body measurements for technological design - Part 1: Body measurement definitions and landmarks (ISO 7250-1:2008)
EN ISO 14738:2008 Safety of machinery - Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery (ISO 14738:2002, including Cor 1:2003 and Cor 2:2005)
EN ISO 15536-1:2008 Ergonomics - Computer manikins and body templates - Part 1: General requirements (ISO 15536-1:2005)
EN ISO 7731:2008 Ergonomics - Danger signals for public and work areas - Auditory danger signals (ISO 7731:2003)
EN ISO 13732-1:2008 Ergonomics of the thermal environment - Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces - Part 1: Hot surfaces (ISO 13732-1:2006)
EN ISO 13732-3:2008 Ergonomics of the thermal environment - Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces - Part 3: Cold surfaces (ISO 13732-3:2005)
EN 894-4:2010 Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Part 4: Location and arrangement of displays and control actuators
EN ISO 9241-20:2009 Ergonomics of human-system interaction - Part 20: Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT) equipment and services (ISO 9241-20:2008)
EN 894-3:2000+A1:2008 Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Part 3: Control actuators
EN 894-2:1997+A1:2008 Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Part 2: Displays
EN 894-1:1997+A1:2008 Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Part 1: General principles for human interactions with displays and control actuators
EN 981:1996+A1:2008 Safety of machinery - System of auditory and visual danger and information signals
EN 842:1996+A1:2008 Safety of machinery - Visual danger signals - General requirements, design and testing
EN 614-2:2000+A1:2008 Safety of machinery - Ergonomic design principles - Part 2: Interactions between the design of machinery and work tasks
EN 547-3:1996+A1:2008 Safety of machinery - Human body measurements - Part 3: Anthropometric data
2:1996+A1:2008 Safety of machinery - Human body measurements - Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings
EN 547-1:1996+A1:2008 Safety of machinery - Human body measurements - Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole body access into machinery
EN 1005-3:2002+A1:2008 Safety of machinery - Human physical performance - Part 3: Recommended force limits for machinery operation
EN 1005-2:2003+A1:2008 Safety of machinery - Human physical performance - Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery
EN 1005-1:2001+A1:2008 Safety of machinery - Human physical performance - Part 1: Terms and definitions
EN 1005-4:2005+A1:2008 Safety of machinery - Human physical performance - Part 4: Evaluation of working postures and movements in relation to machinery
EN ISO 26800:2011 Ergonomics - General approach, principles and concepts (ISO 26800:2011)

EN ISO 9920:2009 Ergonomics of the thermal environment - Estimation of thermal insulation and water vapour resistance of a clothing ensemble (ISO 9920:2007, Corrected version 2008-11-01)
EN 614-1:2006+A1:2009 Safety of machinery - Ergonomic design principles - Part 1: Terminology and general principles
EN ISO 9241-129:2010 Ergonomics of human-system interaction - Part 129: Guidance on software individualization (ISO 9241-129:2010)
CEN ISO/TR 9241-100:2011 Ergonomics of human-system interaction - Part 100: Introduction to standards related to software ergonomics (ISO/TR 9241-100:2010)
EN ISO 9241-210:2010 Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO 9241-210:2010)
EN ISO 9241-910:2011 Ergonomics of human-system interaction - Part 910: Framework for tactile and haptic interaction (ISO 9241-910:2011)
EN ISO 24503:2011 Ergonomics - Accessible design - Tactile dots and bars on consumer products (ISO 24503:2011)
EN ISO 24502:2010 Ergonomics - Accessible design - Specification of age-related luminance contrast for coloured light (ISO 24502:2010)
EN ISO 24501:2010 Ergonomics - Accessible design - Sound pressure levels of auditory signals for consumer products (ISO 24501:2010)
EN ISO 24500:2010 Ergonomics - Accessible design - Auditory signals for consumer products (ISO 24500:2010)
EN ISO 28802:2012 Ergonomics of the physical environment - Assessment of environments by means of an environmental survey involving physical measurements of the environment and subjective responses of people (ISO 28802:2012)
EN ISO 28803:2012 Ergonomics of the physical environment - Application of international standards to people with special requirements (ISO 28803:2012)
EN ISO 9241-410:2008/A1:2012 Ergonomics of human-system interaction - Part 410: Design criteria for physical input devices (ISO 9241-410:2008/AMD 1:2012)
ISO 9241-420:2011 Ergonomics of human-system interaction - Part 420: Selection of physical input devices (ISO 9241-420:2011)
CEN/TR 614-3:2010 Safety of machinery - Part 3: Ergonomic principles for the design of mobile machinery
EN ISO 20685:2010 3-D scanning methodologies for internationally compatible anthropometric databases (ISO 20685:2010)
EN 13861:2011 Safety of machinery - Guidance for the application of ergonomics standards in the design of machinery
EN ISO 9241-143:2012 Ergonomics of human-system interaction - Part 143: Forms (ISO 9241-143:2012)
EN ISO 15535:2012 General requirements for establishing anthropometric databases (ISO 15535:2012)
CEN ISO/TR 7250-2:2011 Basic human body measurements for technological design - Part 2: Statistical summaries of body measurements from individual ISO populations (ISO/TR 7250-2:2010)
CEN ISO/TR 22411:2011 Ergonomics data and guidelines for the application of ISO/IEC Guide 71 to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities (ISO/TR 22411:2008)
EN ISO 9241-303:2011 Ergonomics of human-system interaction - Part 303: Requirements for electronic visual displays (ISO 9241-303:2011)
EN ISO 11064-3:1999/AC:2002 Ergonomic design of control centres - Part 3: Control room layout (ISO

11064-3:1999/Cor.1:2002)
--------------------------

EN ISO 14505-2:2006/AC:2009 Ergonomics of the thermal environment - Evaluation of thermal environments in vehicles - Part 2: Determination of equivalent temperature (ISO 14505-2:2006/Cor 1:2007)
--

## **ANEXO C - NORMA REGULAMENTADORA - 17 e ANEXOS I E II**

### **NR 17 – ERGONOMIA**

Publicação D.O.U.

Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 06/07/78

Atualizações/Alterações D.O.U.

Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990 26/11/90

Portaria SIT n.º 08, de 30 de março de 2007 02/04/07

Portaria SIT n.º 09, de 30 de março de 2007 02/04/07

Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007 26/06/07

(Redação dada pela Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990)

**17.1. Esta Norma Regulamentadora visa a 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.**

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

**17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.**

17.2.1. Para efeito desta Norma Regulamentadora:

17.2.1.1. Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga.

17.2.1.2. Transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a dezoito anos e maior de quatorze anos.

17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança.

17.2.3. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes.

17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas deverão ser usados meios técnicos apropriados.

17.2.5. Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança.

17.2.6. O transporte e a descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico deverão ser executados de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.

17.2.7. O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometer a sua saúde ou a sua segurança.

### **17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.**

17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.

17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;

b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;

c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado.

17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;



b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;

c) borda frontal arredondada;

d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador.

17.3.5. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas.

#### **17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.**

17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.4.2. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação frequente do pescoço e fadiga visual;

b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento.

17.4.3. Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador;

b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas;

c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais;

d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável.

17.4.3.1. Quando os equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente poderão ser dispensadas as exigências previstas no

subitem 17.4.3, observada a natureza das tarefas executadas e levando-se em conta a análise ergonômica do trabalho.

### **17.5. Condições ambientais de trabalho.**

17.5.1. As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

- a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO;
- b) índice de temperatura efetiva entre 20oC (vinte) e 23oC (vinte e três graus centígrados);
- c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s;
- d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.

17.5.2.1. Para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

17.5.2.2. Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

17.5.3. Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

17.5.3.1. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

17.5.3.2. A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO.

17.5.3.4. A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência.

17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso.

## **17.6. Organização do trabalho.**

17.6.1. A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

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

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

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

- a) todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores;
- b) devem ser incluídas pausas para descanso;
- c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento.

17.6.4. Nas atividades de processamento eletrônico de dados, deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observar o seguinte:

- a) o empregador não deve promover qualquer sistema de avaliação dos trabalhadores envolvidos nas atividades de digitação, baseado no número individual de toques sobre o teclado, inclusive o automatizado, para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie;
- b) o número máximo de toques reais exigidos pelo empregador não deve ser superior a 8.000 por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado;
- c) o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador poderá exercer outras atividades, observado o disposto no art. 468 da Consolidação das Leis do Trabalho, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual;
- d) nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10 minutos para cada 50 minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho;

e) quando do retorno ao trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção em relação ao número de toques deverá ser iniciado em níveis inferiores do máximo estabelecido na alínea "b" e ser ampliada progressivamente.

## **ANEXO I**

### **TRABALHO DOS OPERADORES DE CHECKOUT**

(Aprovado pela Portaria SIT n.º 08, de 30 de março de 2007)

#### **1. Objetivo e campo de aplicação**

1.1. Esta Norma objetiva estabelecer parâmetros e diretrizes mínimas para adequação das condições de trabalho dos operadores de checkout, visando à prevenção dos problemas de saúde e segurança relacionados ao trabalho.

1.2. Esta Norma aplica-se aos empregadores que desenvolvam atividade comercial utilizando sistema de auto-serviço e checkout, como supermercados, hipermercados e comércio atacadista.

#### **2. O posto de trabalho**

2.1. Em relação ao mobiliário do checkout e às suas dimensões, incluindo distâncias e alturas, no posto de trabalho deve-se:

a) atender às características antropométricas de 90% dos trabalhadores, respeitando os alcances dos membros e da visão, ou seja, compatibilizando as áreas de visão com a manipulação;

b) assegurar a postura para o trabalho na posição sentada e em pé, e as posições confortáveis dos membros superiores e inferiores, nessas duas situações;

c) respeitar os ângulos limites e trajetórias naturais dos movimentos, durante a execução das tarefas, evitando a flexão e a torção do tronco;

d) garantir um espaço adequado para livre movimentação do operador e colocação da cadeira, a fim de permitir a alternância do trabalho na posição em pé com o trabalho na posição sentada;

e) manter uma cadeira de trabalho com assento e encosto para apoio lombar, com estofamento de densidade adequada, ajustáveis à estatura do trabalhador e à natureza da tarefa;

f) colocar apoio para os pés, independente da cadeira;

g) adotar, em cada posto de trabalho, sistema com esteira eletro-mecânica para facilitar a movimentação de mercadorias nos checkouts com comprimento de 2,70 metros ou mais;

h) disponibilizar sistema de comunicação com pessoal de apoio e supervisão;

i) manter mobiliário sem quinas vivas ou rebarbas, devendo os elementos de fixação (pregos, rebites, parafusos) ser mantidos de forma a não causar acidentes.

## **2.2. Em relação ao equipamento e às ferramentas utilizadas pelos operadores de checkout para o cumprimento de seu trabalho, deve-se:**

a) escolhê-los de modo a favorecer os movimentos e ações próprias da função, sem exigência acentuada de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais;

b) posicioná-los no posto de trabalho dentro dos limites de alcance manual e visual do operador, permitindo a movimentação dos membros superiores e inferiores e respeitando a natureza da tarefa;

c) garantir proteção contra acidentes de natureza mecânica ou elétrica nos checkouts, com base no que está previsto nas normas regulamentadoras do MTE ou em outras normas nacionais, tecnicamente reconhecidas;

d) mantê-los em condições adequadas de funcionamento.

## **2.3. Em relação ao ambiente físico de trabalho e ao conjunto do posto de trabalho, deve-se:**

a) manter as condições de iluminação, ruído, conforto térmico, bem como a proteção contra outros fatores de risco químico e físico, de acordo com o previsto na NR-17 e outras normas regulamentadoras;

b) proteger os operadores de checkout contra correntes de ar, vento ou grandes variações climáticas, quando necessário;

c) utilizar superfícies opacas, que evitem reflexos incômodos no campo visual do trabalhador.

2.4. Na concepção do posto de trabalho do operador de checkout deve-se prever a possibilidade de fazer adequações ou ajustes localizados, exceto nos equipamentos fixos, considerando o conforto dos operadores.

## **3. A manipulação de mercadorias**

3.1. O empregador deve envidar esforços a fim de que a manipulação de mercadorias não acarrete o uso de força muscular excessiva por parte dos operadores de checkout, por meio da adoção de um ou mais dos seguintes itens, cuja escolha fica a critério da empresa:

a) negociação do tamanho e volume das embalagens de mercadorias com fornecedores;

b) uso de equipamentos e instrumentos de tecnologia adequada;

c) formas alternativas de apresentação do código de barras da mercadoria ao leitor ótico, quando existente;

d) disponibilidade de pessoal auxiliar, quando necessário;

e) outras medidas que ajudem a reduzir a sobrecarga do operador na manipulação de mercadorias.

3.2. O empregador deve adotar mecanismos auxiliares sempre que, em função do grande volume ou excesso de peso das mercadorias, houver limitação para a execução manual das tarefas por parte dos operadores de checkout.

3.3. O empregador deve adotar medidas para evitar que a atividade de ensacamento de mercadorias se incorpore ao ciclo de trabalho ordinário e habitual dos operadores de checkout, tais como:

a) manter, no mínimo, um ensacador a cada três checkouts em funcionamento;

b) proporcionar condições que facilitem o ensacamento pelo cliente;

c) outras medidas que se destinem ao mesmo fim.

3.3.1. A escolha dentre as medidas relacionadas no item 3.3 é prerrogativa do empregador.

3.4. A pesagem de mercadorias pelo operador de checkout só poderá ocorrer quando os seguintes requisitos forem atendidos simultaneamente:

a) balança localizada frontalmente e próxima ao operador;

b) balança nivelada com a superfície do checkout;

c) continuidade entre as superfícies do checkout e da balança, admitindo-se até dois centímetros de descontinuidade em cada lado da balança;

d) teclado para digitação localizado a uma distância máxima de 45 centímetros da borda interna do checkout;

e) número máximo de oito dígitos para os códigos de mercadorias que sejam pesadas.

3.5. Para o atendimento no checkout, de pessoas idosas, gestantes, portadoras de deficiências ou que apresentem algum tipo de incapacidade momentânea, a empresa deve disponibilizar pessoal auxiliar, sempre que o operador de caixa solicitar.

#### **4. A organização do trabalho**

4.1. A disposição física e o número de checkouts em atividade (abertos) e de operadores devem ser compatíveis com o fluxo de clientes, de modo a adequar o ritmo de trabalho às características psicofisiológicas de cada operador, por meio da adoção de pelo menos um dos seguintes itens, cuja escolha fica a critério da empresa:

- a) pessoas para apoio ou substituição, quando necessário;
- b) filas únicas por grupos de checkouts;
- c) caixas especiais (idosos, gestantes, deficientes, clientes com pequenas quantidades de mercadorias);
- d) pausas durante a jornada de trabalho;
- e) rodízio entre os operadores de checkouts com características diferentes;
- f) outras medidas que ajudem a manter o movimento adequado de atendimento sem a sobrecarga do operador de checkout.

4.2. São garantidas saídas do posto de trabalho, mediante comunicação, a qualquer momento da jornada, para que os operadores atendam às suas necessidades fisiológicas, ressalvado o intervalo para refeição previsto na Consolidação das Leis do Trabalho.

4.3. É vedado promover, para efeitos de remuneração ou premiação de qualquer espécie, sistema de avaliação do desempenho com base no número de mercadorias ou compras por operador.

4.4. É atribuição do operador de checkout a verificação das mercadorias apresentadas, sendo-lhe vedada qualquer tarefa de segurança patrimonial.

## **5. Os aspectos psicossociais do trabalho**

5.1. Todo trabalhador envolvido com o trabalho em checkout deve portar um dispositivo de identificação visível, com nome e/ou sobrenome, escolhido(s) pelo próprio trabalhador.

5.2. É vedado obrigar o trabalhador ao uso, permanente ou temporário, de vestimentas ou propagandas ou maquilagem temática, que causem constrangimento ou firam sua dignidade pessoal.

## **6. Informação e formação dos trabalhadores**

6.1. Todos os trabalhadores envolvidos com o trabalho de operador de checkout devem receber treinamento, cujo objetivo é aumentar o conhecimento da relação entre o seu trabalho e a promoção à saúde.

6.2. O treinamento deve conter noções sobre prevenção e os fatores de risco para a saúde, decorrentes da modalidade de trabalho de operador de checkout, levando em consideração os aspectos relacionados a:

- a) posto de trabalho;
- b) manipulação de mercadorias;
- c) organização do trabalho;
- d) aspectos psicossociais do trabalho;

e) agravos à saúde mais encontrados entre operadores de checkout.

6.2.1. Cada trabalhador deve receber treinamento com duração mínima de duas horas, até o trigésimo dia da data da sua admissão, com reciclagem anual e com duração mínima de duas horas, ministrados durante sua jornada de trabalho.

6.3. Os trabalhadores devem ser informados com antecedência sobre mudanças que venham a ocorrer no processo de trabalho.

6.4. O treinamento deve incluir, obrigatoriamente, a disponibilização de material didático com os tópicos mencionados no item 6.2 e alíneas.

6.5. A forma do treinamento (contínuo ou intermitente, presencial ou à distância, por palestras, cursos ou audiovisual) fica a critério de cada empresa.

6.6. A elaboração do conteúdo técnico e avaliação dos resultados do treinamento devem contar com a participação de integrantes do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, quando houver, e do coordenador do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional e dos responsáveis pela elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

## 7. Disposições Transitórias

7.1. As obrigações previstas neste anexo serão exigidas após encerrados os seguintes prazos:

7.1.1. Para os subitens 1.1; 1.2; 3.2; 3.5; 4.2; 4.3 e 4.4, prazo de noventa dias.

7.1.2. Para os subitens 2.1 “h”; 2.2 “c” e “d”; 2.3 “a” e “b”; 3.1 e alíneas; 4.1 e alíneas; 5.1; 5.2; e 6.3, prazo de cento e oitenta dias. (alterado pela Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007)

7.1.3. Para Subitens 2.1 “e” e “f”; 3.3 “a”, “b” e “c”; 3.3.1; 6.1; 6.2 e alíneas; 6.2.1; 6.4; 6.5 e 6.6, prazo de um ano. (alterado pela Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007)

7.1.4. Para os subitens 2.1 “a”, “b”, “c”, “d”, “g” e “i”; 2.2 “a” e “b”; 2.3 “c”; 2.4 e 3.4 e alíneas, prazos conforme o seguinte cronograma:

- a) Janeiro de 2008 – todas as lojas novas ou que forem submetidas a reformas;
- b) Até julho de 2009 – 15% das lojas;
- c) Até dezembro de 2009 – 35% das lojas;
- d) Até dezembro de 2010 – 65% das lojas;
- e) Até dezembro de 2011 – todas as lojas.



## **ANEXO II**

### **TRABALHO EM TELEATENDIMENTO/TELEMARKETING**

(Aprovado pela Portaria SIT n.º 09, de 30 de março de 2007)

1. O presente Anexo estabelece parâmetros mínimos para o trabalho em atividades de teleatendimento/telemarketing nas diversas modalidades desse serviço, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente.

1.1. As disposições deste Anexo aplicam-se a todas as empresas que mantêm serviço de teleatendimento/telemarketing nas modalidades ativo ou receptivo em centrais de atendimento telefônico e/ou centrais de relacionamento com clientes (call centers), para prestação de serviços, informações e comercialização de produtos.

1.1.1. Entende-se como call center o ambiente de trabalho no qual a principal atividade é conduzida via telefone e/ou rádio com utilização simultânea de terminais de computador.

1.1.1.1. Este Anexo aplica-se, inclusive, a setores de empresas e postos de trabalho dedicados a esta atividade, além daquelas empresas especificamente voltadas para essa atividade-fim.

1.1.2. Entende-se como trabalho de teleatendimento/telemarketing aquele cuja comunicação com interlocutores clientes e usuários é realizada à distância por intermédio da voz e/ou mensagens eletrônicas, com a utilização simultânea de equipamentos de audição/escuta e fala telefônica e sistemas informatizados ou manuais de processamento de dados.

## **2. MOBILIÁRIO DO POSTO DE TRABALHO**

2.1. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé deve ser proporcionado ao trabalhador mobiliário que atenda aos itens 17.3.2, 17.3.3 e 17.3.4 e alíneas, da Norma Regulamentadora n.º 17 (NR 17) e que permita variações posturais, com ajustes de fácil acionamento, de modo a prover espaço suficiente para seu conforto, atendendo, no mínimo, aos seguintes parâmetros:

a) o monitor de vídeo e o teclado devem estar apoiados em superfícies com mecanismos de regulação independentes;

b) será aceita superfície regulável única para teclado e monitor quando este for dotado de regulação independente de, no mínimo, 26 (vinte e seis) centímetros no plano vertical;

c) a bancada sem material de consulta deve ter, no mínimo, profundidade de 75 (setenta e cinco) centímetros medidos a partir de sua borda frontal e largura de 90 (noventa) centímetros que proporcionem zonas de alcance manual de, no máximo, 65 (sessenta e cinco) centímetros de raio em cada lado, medidas centradas nos ombros do operador em posição de trabalho;

d) a bancada com material de consulta deve ter, no mínimo, profundidade de 90 (noventa) centímetros a partir de sua borda frontal e largura de 100 (cem) centímetros que proporcionem zonas de alcance manual de, no máximo, 65

(sessenta e cinco) centímetros de raio em cada lado, medidas centradas nos ombros do operador em posição de trabalho, para livre utilização e acesso de documentos;

e) o plano de trabalho deve ter bordas arredondadas;

f) as superfícies de trabalho devem ser reguláveis em altura em um intervalo mínimo de 13 (treze) centímetros, medidos de sua face superior, permitindo o apoio das plantas dos pés no piso;

g) o dispositivo de apontamento na tela (mouse) deve estar apoiado na mesma superfície do teclado, colocado em área de fácil alcance e com espaço suficiente para sua livre utilização;

h) o espaço sob a superfície de trabalho deve ter profundidade livre mínima de 45 (quarenta e cinco) centímetros ao nível dos joelhos e de 70 (setenta) centímetros ao nível dos pés, medidos de sua borda frontal;

i) nos casos em que os pés do operador não alcancem o piso, mesmo após a regulagem do assento, deverá ser fornecido apoio para os pés que se adapte ao comprimento das pernas do trabalhador, permitindo o apoio das plantas dos pés, com inclinação ajustável e superfície revestida de material antiderrapante;

j) os assentos devem ser dotados de:

1. apoio em 05 (cinco) pés, com rodízios cuja resistência evite deslocamentos involuntários e que não comprometam a estabilidade do assento;

2. superfícies onde ocorre contato corporal estofadas e revestidas de material que permita a perspiração;

3. base estofada com material de densidade entre 40 (quarenta) a 50 (cinquenta) kg/m<sup>3</sup>;

4. altura da superfície superior ajustável, em relação ao piso, entre 37 (trinta e sete) e 50 (cinquenta) centímetros, podendo ser adotados até 03 (três) tipos de cadeiras com alturas diferentes, de forma a atender as necessidades de todos os operadores;

5. profundidade útil de 38 (trinta e oito) a 46 (quarenta e seis) centímetros;

6. borda frontal arredondada;

7. características de pouca ou nenhuma conformação na base;

8. encosto ajustável em altura e em sentido antero-posterior, com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar; largura de, no mínimo, 40 (quarenta) centímetros e, com relação aos encostos, de no mínimo, 30,5 (trinta vírgula cinco) centímetros;

9. apoio de braços regulável em altura de 20 (vinte) a 25 (vinte e cinco) centímetros a partir do assento, sendo que seu comprimento não deve interferir no movimento de aproximação da cadeira em relação à mesa, nem com os movimentos inerentes à execução da tarefa.

### **3. EQUIPAMENTOS DOS POSTOS DE TRABALHO**

3.1. Devem ser fornecidos gratuitamente conjuntos de microfone e fone de ouvido (head-sets) individuais, que permitam ao operador a alternância do uso das orelhas ao longo da jornada de trabalho e que sejam substituídos sempre que apresentarem defeitos ou desgaste devido ao uso.

3.1.2. Alternativamente, poderá ser fornecido um head set para cada posto de atendimento, desde que as partes que permitam qualquer espécie de contágio ou risco à saúde sejam de uso individual.

3.1.3. Os head-sets devem:

a) ter garantidas pelo empregador a correta higienização e as condições operacionais recomendadas pelos fabricantes;

b) ser substituídos prontamente quando situações irregulares de funcionamento forem detectadas pelo operador;

c) ter seus dispositivos de operação e controles de fácil uso e alcance;

d) permitir ajuste individual da intensidade do nível sonoro e ser providos de sistema de proteção contra choques acústicos e ruídos indesejáveis de alta intensidade, garantindo o entendimento das mensagens.

3.2. O empregador deve garantir o correto funcionamento e a manutenção contínua dos equipamentos de comunicação, incluindo os conjuntos de head-sets, utilizando pessoal técnico familiarizado com as recomendações dos fabricantes.

3.3. Os monitores de vídeo devem proporcionar corretos ângulos de visão e ser posicionados frontalmente ao operador, devendo ser dotados de regulagem que permita o correto ajuste da tela à iluminação do ambiente, protegendo o trabalhador contra reflexos indesejáveis.

3.4. Toda introdução de novos métodos ou dispositivos tecnológicos que traga alterações sobre os modos operatórios dos trabalhadores deve ser alvo de análise ergonômica prévia, prevendo-se períodos e procedimentos adequados de capacitação e adaptação.

### **4. CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO**

4.1. Os locais de trabalho devem ser dotados de condições acústicas adequadas à comunicação telefônica, adotando-se medidas tais como o arranjo físico geral e dos postos de trabalho, pisos e paredes, isolamento acústico do ruído externo, tamanho, forma, revestimento e distribuição das divisórias entre os postos, com o fim de atender o disposto no item 17.5.2, alínea “a” da NR-17.

4.2. Os ambientes de trabalho devem atender ao disposto no subitem 17.5.2 da NR-17, obedecendo-se, no mínimo, aos seguintes parâmetros:

a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO, observando o nível de ruído aceitável para efeito de conforto de até 65 dB(A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB;

b) índice de temperatura efetiva entre 20° e 23°C;

c) velocidade do ar não superior a 0,75 m/s;

d) umidade relativa do ar não inferior a 40% (quarenta por cento).

4.2.1. Devem ser implementados projetos adequados de climatização dos ambientes de trabalho que permitam distribuição homogênea das temperaturas e fluxos de ar utilizando, se necessário, controles locais e/ou setorizados da temperatura, velocidade e direção dos fluxos.

4.2.2. As empresas podem instalar higrômetros ou outros equipamentos que permitam ao trabalhador acompanhar a temperatura efetiva e a umidade do ar do ambiente de trabalho.

4.3. Para a prevenção da chamada “síndrome do edifício doente”, devem ser atendidos:

a) o Regulamento Técnico do Ministério da Saúde sobre “Qualidade do Ar de Interiores em Ambientes Climatizados”, com redação da Portaria MS n.º 3.523, de 28 de agosto de 1998 ou outra que a venha substituir;

b) os Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, com redação dada pela Resolução RE n.º 9, de 16 de janeiro de 2003, da ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ou outra que a venha substituir, à exceção dos parâmetros físicos de temperatura e umidade definidos no item 4.2 deste Anexo;

c) o disposto no item 9.3.5.1 da Norma Regulamentadora n.º 9 (NR 9).

4.3.1. A documentação prevista nas alíneas “a” e “b” deverá estar disponível à fiscalização do trabalho.

4.3.2. As instalações das centrais de ar condicionado, especialmente o plenum de mistura da casa de máquinas, não devem ser utilizadas para armazenamento de quaisquer materiais.

4.3.3. A descarga de água de condensado não poderá manter qualquer ligação com a rede de esgoto cloacal.

## **5. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

5.1. A organização do trabalho deve ser feita de forma a não haver atividades aos domingos e feriados, seja total ou parcial, com exceção das empresas autorizadas previamente pelo Ministério do Trabalho e Emprego, conforme o previsto no Artigo 68, “caput”, da CLT e das atividades previstas em lei.

5.1.1. Aos trabalhadores é assegurado, nos casos previamente autorizados, pelo menos um dia de repouso semanal remunerado coincidente com o domingo a cada mês, independentemente de metas, faltas e/ou produtividade.

5.1.2. As escalas de fins de semana e de feriados devem ser especificadas e informadas aos trabalhadores com a antecedência necessária, de conformidade com os Artigos 67, parágrafo único, e 386 da CLT, ou por intermédio de acordos ou convenções coletivas.

5.1.2.1. Os empregadores devem levar em consideração as necessidades dos operadores na elaboração das escalas laborais que acomodem necessidades especiais da vida familiar dos trabalhadores com dependentes sob seus cuidados, especialmente nutrízes, incluindo flexibilidade especial para trocas de horários e utilização das pausas.

5.1.3. A duração das jornadas de trabalho somente poderá prolongar-se além do limite previsto nos termos da lei em casos excepcionais, por motivo de força maior, necessidade imperiosa ou para a realização ou conclusão de serviços inadiáveis ou cuja inexecução possa acarretar prejuízo manifesto, conforme dispõe o Artigo 61 da CLT, realizando a comunicação à autoridade competente, prevista no §1º do mesmo artigo, no prazo de 10 (dez) dias.

5.1.3.1. Em caso de prorrogação do horário normal, será obrigatório um descanso mínimo de 15 (quinze) minutos antes do início do período extraordinário do trabalho, de acordo com o Artigo 384 da CLT.

5.2. O contingente de operadores deve ser dimensionado às demandas da produção no sentido de não gerar sobrecarga habitual ao trabalhador.

5.2.1. O contingente de operadores em cada estabelecimento deve ser suficiente para garantir que todos possam usufruir as pausas e intervalos previstos neste Anexo.

5.3. O tempo de trabalho em efetiva atividade de teleatendimento/telemarketing é de, no máximo, 06 (seis) horas diárias, nele incluídas as pausas, sem prejuízo da remuneração.

5.3.1. A prorrogação do tempo previsto no presente item só será admissível nos termos da legislação, sem prejuízo das pausas previstas neste Anexo, respeitado o limite de 36 (trinta e seis) horas semanais de tempo efetivo em atividade de teleatendimento/telemarketing.

5.3.2. Para o cálculo do tempo efetivo em atividade de teleatendimento/telemarketing devem ser computados os períodos em que o operador encontra-se no posto de trabalho, os intervalos entre os ciclos laborais e os deslocamentos para solução de questões relacionadas ao trabalho.

5.4. Para prevenir sobrecarga psíquica, muscular estática de pescoço, ombros, dorso e membros superiores, as empresas devem permitir a fruição de pausas de descanso e intervalos para repouso e alimentação aos trabalhadores.

5.4.1. As pausas deverão ser concedidas:

a) fora do posto de trabalho;

b) em 02 (dois) períodos de 10 (dez) minutos contínuos;

c) após os primeiros e antes dos últimos 60 (sessenta) minutos de trabalho em atividade de teleatendimento/telemarketing.

5.4.1.1. A instituição de pausas não prejudica o direito ao intervalo obrigatório para repouso e alimentação previsto no §1º do Artigo 71 da CLT.

5.4.2. O intervalo para repouso e alimentação para a atividade de teleatendimento/telemarketing deve ser de 20 (vinte) minutos.

5.4.3. Para tempos de trabalho efetivo de teleatendimento/telemarketing de até 04 (quatro) horas diárias, deve ser observada a concessão de 01 pausa de descanso contínua de 10 (dez) minutos.

5.4.4. As pausas para descanso devem ser consignadas em registro impresso ou eletrônico.

5.4.4.1. O registro eletrônico de pausas deve ser disponibilizado impresso para a fiscalização do trabalho no curso da inspeção, sempre que exigido.

5.4.4.2. Os trabalhadores devem ter acesso aos seus registros de pausas.

5.4.5. Devem ser garantidas pausas no trabalho imediatamente após operação onde haja ocorrido ameaças, abuso verbal, agressões ou que tenha sido especialmente desgastante, que permitam ao operador recuperar-se e socializar conflitos e dificuldades com colegas, supervisores ou profissionais de saúde ocupacional especialmente capacitados para tal acolhimento.

5.5. O tempo necessário para a atualização do conhecimento do operador e para o ajuste do posto de trabalho é considerado como parte da jornada normal.

5.6. A participação em quaisquer modalidades de atividade física, quando adotadas pela empresa, não é obrigatória, e a recusa do trabalhador em praticá-la não poderá ser utilizada para efeito de qualquer punição.

5.7. Com o fim de permitir a satisfação das necessidades fisiológicas, as empresas devem permitir que os operadores saiam de seus postos de trabalho a qualquer momento da jornada, sem repercussões sobre suas avaliações e remunerações.

5.8. Nos locais de trabalho deve ser permitida a alternância de postura pelo trabalhador, de acordo com suas conveniência e necessidade.

5.9. Os mecanismos de monitoramento da produtividade, tais como mensagens nos monitores de vídeo, sinais luminosos, cromáticos, sonoros, ou indicações do tempo utilizado nas ligações ou de filas de clientes em espera, não podem ser utilizados para aceleração do trabalho e, quando existentes, deverão estar disponíveis para consulta pelo operador, a seu critério.

5.10. Para fins de elaboração de programas preventivos devem ser considerados os seguintes aspectos da organização do trabalho:

- a) compatibilização de metas com as condições de trabalho e tempo oferecidas;
- b) monitoramento de desempenho;
- c) repercussões sobre a saúde dos trabalhadores decorrentes de todo e qualquer sistema de avaliação para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie;
- d) pressões aumentadas de tempo em horários de maior demanda;
- e) períodos para adaptação ao trabalho.

5.11. É vedado ao empregador:

- a) exigir a observância estrita do script ou roteiro de atendimento;
- b) imputar ao operador os períodos de tempo ou interrupções no trabalho não dependentes de sua conduta.

5.12. A utilização de procedimentos de monitoramento por escuta e gravação de ligações deve ocorrer somente mediante o conhecimento do operador.

5.13. É vedada a utilização de métodos que causem assédio moral, medo ou constrangimento, tais como:

- a) estímulo abusivo à competição entre trabalhadores ou grupos/equipes de trabalho;
- b) exigência de que os trabalhadores usem, de forma permanente ou temporária, adereços, acessórios, fantasias e vestimentas com o objetivo de punição, promoção e propaganda;
- c) exposição pública das avaliações de desempenho dos operadores.

5.14. Com a finalidade de reduzir o estresse dos operadores, devem ser minimizados os conflitos e ambiguidades de papéis nas tarefas a executar, estabelecendo-se claramente as diretrizes quanto a ordens e instruções de diversos níveis hierárquicos, autonomia para resolução de problemas, autorização para transferência de chamadas e consultas necessárias a colegas e supervisores.

5.15. Os sistemas informatizados devem ser elaborados, implantados e atualizados contínua e suficientemente, de maneira a mitigar sobretarefas como a utilização constante de memória de curto prazo, utilização de anotações precárias, duplicidade e concomitância de anotações em papel e sistema informatizado.

5.16. As prescrições de diálogos de trabalho não devem exigir que o trabalhador forneça o sobrenome aos clientes, visando resguardar sua privacidade e segurança pessoal.

## **6. CAPACITAÇÃO DOS TRABALHADORES**

6.1. Todos os trabalhadores de operação e de gestão devem receber capacitação que proporcione conhecer as formas de adoecimento relacionadas à sua atividade, suas causas, efeitos sobre a saúde e medidas de prevenção.

6.1.1. A capacitação deve envolver, também, obrigatoriamente os trabalhadores temporários.

6.1.2. A capacitação deve incluir, no mínimo, aos seguintes itens:

- a) noções sobre os fatores de risco para a saúde em teleatendimento/telemarketing;
- b) medidas de prevenção indicadas para a redução dos riscos relacionados ao trabalho;
- c) informações sobre os sintomas de adoecimento que possam estar relacionados a atividade de teleatendimento/telemarketing, principalmente os que envolvem o sistema osteomuscular, a saúde mental, as funções vocais, auditivas e acuidade visual dos trabalhadores;
- d) informações sobre a utilização correta dos mecanismos de ajuste do mobiliário e dos equipamentos dos postos de trabalho, incluindo orientação para alternância de orelhas no uso dos fones mono ou bi-auriculares e limpeza e substituição de tubos de voz;
- e) duração de 04 (quatro) horas na admissão e reciclagem a cada 06 (seis) meses, independentemente de campanhas educativas que sejam promovidas pelos empregadores;
- f) distribuição obrigatória de material didático impresso com o conteúdo apresentado;
- g) realização durante a jornada de trabalho.

6.2. Os trabalhadores devem receber qualificação adicional à capacitação obrigatória referida no item anterior quando forem introduzidos novos fatores de risco decorrentes de métodos, equipamentos, tipos específicos de atendimento, mudanças gerenciais ou de procedimentos.

6.3. A elaboração do conteúdo técnico, a execução e a avaliação dos resultados dos procedimentos de capacitação devem contar com a participação de:

- a) pessoal de organização e métodos responsável pela organização do trabalho na empresa, quando houver;
- b) integrantes do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho, quando houver;
- c) representantes dos trabalhadores na Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, quando houver;
- d) médico coordenador do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;



e) responsáveis pelo Programa de Prevenção de Riscos de Ambientais; representantes dos trabalhadores e outras entidades, quando previsto em acordos ou convenções coletivas de trabalho.

## **7. CONDIÇÕES SANITÁRIAS DE CONFORTO**

7.1. Devem ser garantidas boas condições sanitárias e de conforto, incluindo sanitários permanentemente adequados ao uso e separados por sexo, local para lanche e armários individuais dotados de chave para guarda de pertences na jornada de trabalho.

7.2. Deve ser proporcionada a todos os trabalhadores disponibilidade irrestrita e próxima de água potável, atendendo à Norma Regulamentadora n.º 24 – NR 24.

7.3. As empresas devem manter ambientes confortáveis para descanso e recuperação durante as pausas, fora dos ambientes de trabalho, dimensionados em proporção adequada ao número de operadores usuários, onde estejam disponíveis assentos, facilidades de água potável, instalações sanitárias e lixeiras com tampa.

## **8. PROGRAMAS DE SAÚDE OCUPACIONAL E DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS**

8.1. O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, além de atender à Norma Regulamentadora n.º 7 (NR 7), deve necessariamente reconhecer e registrar os riscos identificados na análise ergonômica.

8.1.1. O empregador deverá fornecer cópia dos Atestados de Saúde Ocupacional e cópia dos resultados dos demais exames.

8.2. O empregador deve implementar um programa de vigilância epidemiológica para detecção precoce de casos de doenças relacionadas ao trabalho comprovadas ou objeto de suspeita, que inclua procedimentos de vigilância passiva (processando a demanda espontânea de trabalhadores que procurem serviços médicos) e procedimentos de vigilância ativa, por intermédio de exames médicos dirigidos que incluam, além dos exames obrigatórios por norma, coleta de dados sobre sintomas referentes aos aparelhos psíquico, osteomuscular, vocal, visual e auditivo, analisados e apresentados com a utilização de ferramentas estatísticas e epidemiológicas.

8.2.1. No sentido de promover a saúde vocal dos trabalhadores, os empregadores devem implementar, entre outras medidas:

a) modelos de diálogos que favoreçam micropausas e evitem carga vocal intensiva do operador;

b) redução do ruído de fundo;

c) estímulo à ingestão freqüente de água potável fornecida gratuitamente aos operadores.

8.3. A notificação das doenças profissionais e das produzidas em virtude das condições especiais de trabalho, comprovadas ou objeto de suspeita, será obrigatória por meio da emissão de Comunicação de Acidente de Trabalho, na forma do Artigo 169 da CLT e da legislação vigente da Previdência Social.

**8.4. As análises ergonômicas do trabalho devem contemplar, no mínimo, para atender à NR-17:**

a) descrição das características dos postos de trabalho no que se refere ao mobiliário, utensílios, ferramentas, espaço físico para a execução do trabalho e condições de posicionamento e movimentação de segmentos corporais;

b) avaliação da organização do trabalho demonstrando:

1. trabalho real e trabalho prescrito;

2. descrição da produção em relação ao tempo alocado para as tarefas;

3. variações diárias, semanais e mensais da carga de atendimento, incluindo variações sazonais e intercorrências técnico-operacionais mais frequentes;

4. número de ciclos de trabalho e sua descrição, incluindo trabalho em turnos e trabalho noturno;

5. ocorrência de pausas inter-ciclos;

6. explicitação das normas de produção, das exigências de tempo, da determinação do conteúdo de tempo, do ritmo de trabalho e do conteúdo das tarefas executadas;

7. histórico mensal de horas extras realizadas em cada ano;

8. explicitação da existência de sobrecargas estáticas ou dinâmicas do sistema osteomuscular;

c) relatório estatístico da incidência de queixas de agravos à saúde colhidas pela Medicina do Trabalho nos prontuários médicos;

d) relatórios de avaliações de satisfação no trabalho e clima organizacional, se realizadas no âmbito da empresa;

e) registro e análise de impressões e sugestões dos trabalhadores com relação aos aspectos dos itens anteriores;

f) recomendações ergonômicas expressas em planos e propostas claros e objetivos, com definição de datas de implantação.

**8.4.1. As análises ergonômicas do trabalho deverão ser datadas, impressas, ter folhas numeradas e rubricadas e contemplar, obrigatoriamente, as seguintes etapas de execução:**

- a) explicitação da demanda do estudo;
- b) análise das tarefas, atividades e situações de trabalho;
- c) discussão e restituição dos resultados aos trabalhadores envolvidos;
- d) recomendações ergonômicas específicas para os postos avaliados;
- e) avaliação e revisão das intervenções efetuadas com a participação dos trabalhadores, supervisores e gerentes;
- f) avaliação da eficiência das recomendações.

8.5. As ações e princípios do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA devem ser associados àqueles previstos na NR-17.

## **9. PESSOAS COM DEFICIÊNCIA**

9.1. Para as pessoas com deficiência e aquelas cujas medidas antropométricas não sejam atendidas pelas especificações deste Anexo, o mobiliário dos postos de trabalho deve ser adaptado para atender às suas necessidades, e devem estar disponíveis ajudas técnicas necessárias em seu respectivo posto de trabalho para facilitar sua integração ao trabalho, levando em consideração as repercussões sobre a saúde destes trabalhadores.

9.2. As condições de trabalho, incluindo o acesso às instalações, mobiliário, equipamentos, condições ambientais, organização do trabalho, capacitação, condições sanitárias, programas de prevenção e cuidados para segurança pessoal devem levar em conta as necessidades dos trabalhadores com deficiência.

## **10. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS**

10.1. As empresas que no momento da publicação da portaria de aprovação deste Anexo mantiverem com seus trabalhadores a contratação de jornada de 06 (seis) horas diárias, nelas contemplados e remunerados 15 (quinze) minutos de intervalo para repouso e alimentação, obrigam-se somente à complementação de 05 (cinco) minutos, igualmente remunerados, de maneira a alcançar o total de 20 (vinte) minutos de pausas obrigatórias remuneradas, concedidos na forma dos itens 5.4.1 e 5.4.2.

10.2. O disposto no item 2 desta norma (MOBILIÁRIO DO POSTO DE TRABALHO) será implementado em um prazo para adaptação gradual de, no máximo, 05 (cinco) anos, sendo de 10% (dez por cento) no primeiro ano, 25% (vinte e cinco por cento) no segundo ano, 45% (quarenta e cinco) no terceiro ano, 75% (setenta e cinco por cento) no quarto ano e 100% (cem por cento) no quinto ano.

10.3. Será constituída comissão permanente para fins de acompanhamento da implementação, aplicação e revisão do presente Anexo.

10.4. O disposto nos itens 5.3 e seus subitens e 5.4 e seus subitens entrarão em vigor em 120 (cento e vinte) dias da data de publicação da portaria de aprovação deste Anexo, com exceção do item 5.4.4 que entrará em vigor em 180 (cento e oitenta) dias da publicação desta norma.

10.5. Ressalvado o disposto no item 10.2 e com exceção dos itens 5.3, 5.4, este anexo passa a vigorar no prazo de 90 (noventa) dias de sua publicação.