

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

DIEGO LUIZ DE MATTOS

**AVALIAÇÃO DE UM MODELO DE GESTÃO DE ERGONOMIA
BASEADO EM PRÁTICAS DA PRODUÇÃO ENXUTA:
ENFOQUE NO ÍNDICE DE ABSENTEÍSMO EM UMA
EMPRESA DE EMBALAGENS DE PAPELÃO
ONDULADO CATARINENSE**

Florianópolis
2015

DIEGO LUIZ DE MATTOS

**AVALIAÇÃO DE UM MODELO DE GESTÃO DE ERGONOMIA
BASEADO EM PRÁTICAS DA PRODUÇÃO ENXUTA:
ENFOQUE NO ÍNDICE DE ABSENTEÍSMO EM UMA
EMPRESA DE EMBALAGENS DE PAPELÃO
ONDULADO CATARINENSE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção na área de Ergonomia.
Orientador: Prof. Dr. Eugenio Andrés Díaz Merino.

Florianópolis
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

de Mattos, Diego Luiz

Avaliação de um modelo de gestão de ergonomia baseado em práticas da produção enxuta : enfoque no índice de absentismo de uma empresa de embalagens de papelão ondulado catarinense / Diego Luiz de Mattos ; orientador, Dr. Eugênio Andrés Díaz Merino - Florianópolis, SC, 2015. 196 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de Produção. 2. Ergonomia. 3. Produção Enxuta. 4. Absenteísmo. 5. Doenças do trabalho. I. Merino, Dr. Eugênio Andrés Díaz. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

Diego Luiz de Mattos

**AVALIAÇÃO DE UM MODELO DE GESTÃO DE ERGONOMIA
BASEADO EM PRÁTICAS DA PRODUÇÃO ENXUTA:
ENFOQUE NO ÍNDICE DE ABSENTEÍSMO EM UMA
EMPRESA DE EMBALAGENS DE PAPELÃO
ONDULADO CATARINENSE**

Este(a) Dissertação foi julgado(a) adequado(a) para obtenção do Título de Mestre, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Florianópolis, 02 de março de 2015.

Prof^a. Lucila Maria de Souza Campos, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Eugenio Andrés Díaz Merino, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Lizandra Garcia Lupi Vergara, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Antônio Renato Pereira Moro, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

José Roberto Mateus Junior, Dr
Membro externo

Este trabalho é dedicado aos meus professores, familiares e colegas que colaboraram para sua realização.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, pela realização deste estudo, aos mestres que proporcionaram conhecimento necessário na busca de um olhar diferenciado, sustentando, dessa forma, a continuidade da ciência.

Agradeço também ao suporte familiar, dos amigos e colegas que torcem e torceram pelo sucesso da minha jornada, e pelas mãos estendidas nas horas necessárias.

Um obrigado especial ao meu orientador, professor Dr. Eugenio Merino, pelos conhecimentos passados, paciência e direção esmerada.

Ao amigo José Roberto Mateus Júnior, como pessoa, pelas influências positivas. Agradeço novamente a ele, como gerente da planta objeto deste estudo, pelo incentivo à ciência e colaboração total com o projeto, e por fornecer as bases teóricas para a aplicação prática do modelo de gestão.

Por fim, agradeço a Celulose Irani S.A. por abrir as portas ao estudo e acreditar na capacidade de transformação proposta por este pesquisador.

...não me diga que não há nenhuma esperança...
Juntos, resistimos... separados, caímos.
(Roger Waters, 1979)

RESUMO

MATTOS, Diego Luiz de. **Avaliação de um modelo de gestão de ergonomia baseado em práticas da produção enxuta: enfoque no índice de absenteísmo de uma empresa de embalagens de papelão ondulado catarinense.** 2015. (Mestrado em Engenharia de Produção na área de Ergonomia) – Centro Tecnológico. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

A presente dissertação apresenta a análise de um modelo de gestão da ergonomia baseado nas práticas da produção enxuta, tendo como enfoque o índice de absenteísmo avaliado em uma empresa de embalagens de papelão ondulado, localizada no município de Vargem Bonita, Santa Catarina. O estudo ocorreu no período de junho de 2013 a novembro de 2014. A justificativa baseia-se no aumento do absenteísmo causado por doenças do trabalho observado nas últimas décadas, requerendo soluções práticas e efetivas. Faz-se necessário conduzir a atuação da ergonomia de forma a adentrar e impactar os níveis de gestão da organização, vinculando-a a estratégia adotada pela empresa. Dessa maneira, procura-se quebrar o paradigma da atuação em nível operacional e alcançar os níveis estratégicos, tornando as medidas de ação ergonômica essenciais na visão da produção. Uma gestão ergonômica baseada no sistema de produção da organização, sendo o caso desse estudo, a produção enxuta, pode inseri-la estrategicamente no contexto produtivo, e resultados positivos podem surgir com relação aos índices de absenteísmo. Os resultados indicam uma queda inicial (três meses após a aplicação) do número de atestados, causadores do absenteísmo, e de maneira qualitativa, observa-se sua viabilidade prática e um alinhamento estratégico da ergonomia na organização, notada pelo engajamento na busca por melhorias ergonômicas através de um *Kaizen*.

Palavras-chave: Ergonomia; Produção enxuta; Gestão; Empresa de embalagens de papelão ondulado; Absenteísmo; Doenças do trabalho.

ABSTRACT

MATTOS, Luiz de Diego. **Evaluation of an ergonomics management model based on lean production practices: focus on absenteeism of a corrugated packaging enterprise located in Santa Catarina.** 2015 (Master in Production Engineering in Ergonomics area) - Technological Center. Federal University of Santa Catarina, Florianópolis.

This work presents the analysis of a ergonomics management model based on the lean production practices, with focus in absenteeism rate estimated at a corrugated boxes company, located in the city of Vargem Bonita, Santa Catarina. The study took place from June 2013 to November 2014. The justification is based on increased absenteeism caused by occupational diseases observed in recent decades, requiring practical and effective solutions. It is necessary to conduct ergonomics action in order to enter and impact the organization's management levels, linking it with the strategy adopted by the company. In this way, we try to break the paradigm of performance at the operational level and achieve strategic levels, making the ergonomic action essential in production view. An ergonomic management based on the organization's production system, in which case of this study, lean production, can place it strategically in the productive context, and positive results may arise with respect to absenteeism rates. The results show an initial drop (three months after the application) of the medical certificates number, main cause of absenteeism, and in a qualitative way, there is a practical feasibility and strategic alignment of ergonomics in the organization, noted by the engagement in the search for ergonomic improvements through a Kaizen.

Keywords: Ergonomics; Lean production; Management; Corrugated packaging Company; Absenteeism; Work Diseases.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Método PDCA e suas fases.....	47
Figura 2 – Fluxo de Valor “de Porta a Porta”.....	48
Figura 3 – Etapas básicas do mapeamento do fluxo de valor.....	49
Figura 4 – Modelo de método A3.....	51
Figura 5 – Elementos que compõem uma situação passível de avaliação ergonômica.....	78
Figura 6 – Fases da AET.....	88
Figura 7 – Modelo convencional de gestão de programas de ergonomia.....	93
Figura 8 – Estrutura Organizacional do Programa de Ergonomia da Embraer.....	94
Figura 9 – Modelo de gestão da ergonomia proposto por Rocha (2002) para a Embraer.....	95
Figura 10 – Estrutura organizacional da gestão da ergonomia proposta por Rocha (2002) para a Embraer.....	96
Figura 11 – Estrutura geral do modelo proposto por Mente (2007) para apoiar a gestão participativa em saúde e segurança ocupacional em uma indústria metalúrgica.....	98
Figura 12 – Etapas da pesquisa.....	106
Figura 13 – Treinamento no primeiro dia da semana <i>Kaizen</i>	108
Figura 14 – <i>Gemba Walk</i>	109
Figura 15 – Exemplo de caixas e chapas de papelão ondulado fabricados pela empresa.....	110
Figura 16 – Ilustração do fluxo do processo de fabricação de caixas e chapas de papelão ondulado.....	112
Figura 17 – Organização Hierárquica da Empresa Estudada.....	113
Figura 18 – Ergopro – Modelo de gestão proposto por Mateus Junior.....	118
Figura 19 – Mapa de desconforto Corporal.....	132
Figura 20 – Imagem geral da Martin DRO.....	135
Figura 21 – Abastecimento.....	136
Figura 22 – Controle Operacional.....	136
Figura 23 – Amarradeira.....	137
Figura 24 – Saída da Impressora.....	137
Figura 25 – Apontamento da produção.....	138
Figura 26 – Avaliação 1 com a equação NIOSH.....	141
Figura 27 – Avaliação com o Protocolo RULA.....	142
Figura 28 – Protocolo RULA.....	143

Figura 29 – Mapeamento do Fluxo de Valor Ergonômico da planta estudada.....	147
Figura 30 – A3 da impressora DRO.....	148
Figura 31 – Documentação de atividades e segmento corporal exigido pela equipe Kaizen.....	153
Figura 32 – Aplicação do Protocolo RULA em todo o fluxo produtivo da impressora DRO.....	155
Figura 33 – Fotografia comemorativa do encerramento da semana Kaizen.....	158

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estudos referentes ao absenteísmo.....	71
Quadro 2 – Aspectos ergonômicos e benefícios envolvidos nas técnicas de Produção Enxuta.....	103
Quadro 3 – CIDs mais incidentes no período em questão.....	124
Quadro 4 – Registro de queixas de dor.....	132
Quadro 5 – Planejamento de atividades da semana Kaizen de ergonomia.....	151
Quadro 6 – Plano de ação de melhorias para saída de caixas.....	157

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Taxa de absenteísmo na Unidade de 2011 a 2013.....	120
Gráfico 2 – Taxa de dias perdidos na Unidade de 2011 a 2013.....	120
Gráfico 3 – A evolução do absenteísmo na empresa durante o período em questão.....	121
Gráfico 4 – Causas do absenteísmo na empresa no período em questão.....	122
Gráfico 5 – A evolução dos atestados na empresa no período em questão.....	123
Gráfico 6 – Atestados por setor produtivo.....	123
Gráfico 7 – Percentual de atestados por CID no período em questão.....	125
Gráfico 8 – CIDs mais incidentes versus demais CIDs.....	125
Gráfico 9 – Percentual de CIDs mais incidentes versus demais CIDs.....	126
Gráfico 10 – A evolução dos atestados com CIDs mais incidentes no período estudado.....	127
Gráfico 11 – Atestados <i>per capita</i> por gênero no período em questão.....	127
Gráfico 12 – Atestados por subsetor do setor de Cartonagem no período em questão.....	128
Gráfico 13 – Atestados mês a mês na impressora DRO durante o período estudado.....	130
Gráfico 14 – Atestados CID M mês a mês durante o período estudado na impressora DRO.....	130
Gráfico 15 – Atestados de setembro a novembro na unidade (após Kaizen).....	159
Gráfico 16 – Atestados por CID M de setembro a novembro na unidade (após Kaizen).....	160
Gráfico 17 – Atestados por setor da cartonagem entre setembro e novembro de 2014 (após Kaizen).....	160
Gráfico 18 – Atestados por subsetor da cartonagem entre setembro e novembro de 2014 (após Kaizen).....	161
Gráfico 19 – Atestados DRO de setembro a novembro na unidade (após Kaizen).....	161
Gráfico 20 – Atestados Cid M na impressora DRO de setembro a novembro na unidade (após Kaizen).....	162

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRE	Associação Brasileira de Embalagem
AEPS	Anuário Estatístico da Previdência Social
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
CID	Classificação Internacional de Doenças
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CTD	<i>Cumulative Trauma Disorders</i>
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
DRT	Doenças Relacionadas ao Trabalho
Eurostat	Serviço de Estatística da União Europeia
FAP	Fator Acidentário de Prevenção
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA	<i>International Ergonomics Association</i>
IES	<i>International Ergonomics Society</i>
ILO	<i>International Labour Organization</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
JIT	<i>Just in Time</i>
LATR	<i>Lésions Attribuibles au Travail Répétitif</i>
LCQ	Laboratório de Controle de Qualidade
LER	Lesão por Esforço Repetitivo
LM	Licença Médica
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MPAS	Ministério da Previdência Social
NIOSH	<i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
NR	Norma Regulamentadora
NTEP	Nexo Técnico Epidemiológico
OCD	<i>Occupational Cervicobrachial Disorders</i>
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial da Saúde
OOS	<i>Occupational Overuse Syndrome</i>
OSHA	<i>Occupational Safety & Health Administration</i>
PCMSO	Programa de Controle de Medicina e Saúde Ocupacional
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RSI	<i>Repetitive Strain Injur</i>

RULA – *Rapid Upper Limb Assessment*
RWL – *Recomended Weigth Limit*
SELF – *Societéd'Ergonomie de Langue Française*
SESMT – Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho
SMED – *Single Minute Exchange Die*
TEM – Ministério do Trabalho e Emprego
TQM – *Total Quality Management*
WDI – *World Development Indicators*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	27
1.1	OBJETIVOS.....	31
1.1.1	Objetivo Geral.....	31
1.1.2	Objetivos Específicos.....	31
1.2	JUSTIFICATIVA.....	31
1.3	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	34
1.4	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ESTUDO.....	35
1.5	RELAÇÃO COM O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....	36
1.6	ESTRUTURA GERAL DO ESTUDO.....	36
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	37
2.1	A EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA.....	37
2.2	EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO: A MUDANÇA DO MERCADO NOS ANOS 1970.....	40
2.3	A PRODUÇÃO ENXUTA.....	42
2.3.1	Ferramentas da produção enxuta.....	45
2.3.1.1	Kaizen.....	46
2.3.1.2	O ciclo PDCA.....	46
2.3.1.3	Mapeamento do fluxo de valor.....	47
2.3.1.4	Trabalho padronizado.....	49
2.3.1.5	O método A3.....	50
2.3.2	Conclusões sobre a evolução da indústria e a produção enxuta.....	52
2.4	AS DOENÇAS DO TRABALHO (LER/DORT).....	53
2.4.1	Doenças do Trabalho – a Legislação.....	55
2.4.2	Ocorrência das Doenças do Trabalho – Números e Estatísticas.....	61
2.5	ABSENTEÍSMO.....	63
2.5.1	Absenteísmo na área da indústria.....	66
2.5.2	Absenteísmo na área da saúde.....	69
2.5.3	Absenteísmo no setor público.....	70
2.5.4	Consequências do absentéismo.....	73
2.6	ERGONOMIA.....	75
2.6.1	A Ergonomia no Brasil.....	83
2.6.2	A NR 17 (Norma Regulamentadora).....	84
2.6.3	A AET (Análise Ergonômica do Trabalho).....	85
2.6.4	Exemplos de Modelos de Gestão da Ergonomia propostos encontrados na literatura.....	90

2.6.5	A Relação entre a Ergonomia e a Produção Enxuta..	99
3	MÉTODO.....	106
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	106
3.2	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA EMPRESA.....	109
3.2.1	A Gestão de Saúde e Segurança na Empresa.....	114
3.2.2	A Gestão da Ergonomia na Empresa.....	115
3.3	O MODELO DE GESTÃO DA ERGONOMIA BASEADO NAS TÉCNICAS DA PRODUÇÃO ENXUTA - ERGOPRO.....	115
4	A APLICAÇÃO DO MODELO DE GESTÃO – PROCEDIMENTOS PRÁTICOS DO ESTUDO DE CASO.....	119
4.1	DEMANDA.....	119
4.1.1	Análise de Indicadores em Nível Estratégico.....	119
4.1.2	Análise de Indicadores em Nível Tático.....	122
4.2	DIAGNÓSTICO.....	131
4.2.1	Análise da Demanda.....	131
4.2.2	Análise da Tarefa - Trabalho Prescrito.....	133
4.2.3	Atividade - Trabalho Real.....	138
4.2.4	DIAGNÓSTICO.....	140
4.3	COMUNICAÇÃO.....	144
4.4	INVESTIGAÇÃO.....	146
4.5	EXECUÇÃO.....	150
4.5.1	Pré-Kaizen.....	151
4.5.2	Kaizen.....	152
4.5.3	Pós-Kaizen.....	158
5	CONCLUSÃO.....	163
	REFERÊNCIAS.....	167
	APENDICE A.....	192
	APENDICE B.....	193
	APENDICE C.....	196

1 INTRODUÇÃO

O setor industrial configura-se como um importante segmento para a economia brasileira. Atualmente pode ser considerado um dos pilares do desenvolvimento econômico, manufaturando bens e gerando empregos.

Na última década, a indústria brasileira apresentou um crescimento constante e gradativo no quadro econômico. O crescimento da produção industrial foi acompanhado por um aumento na demanda de mão de obra, contribuindo para um aumento nas taxas de emprego. Vieira, Avellar e Veríssimo (2013) afirmam que a participação do emprego industrial como porcentagem do emprego total no Brasil, segundo dados da *WDI*¹ (*World Development Indicators*, Banco Mundial, 2011), aumentaram de 19.60% em 1995 para 21.20%, em 2000; para 21.40% em 2005 e para 22.10% em 2009. A crescente participação da indústria na geração de empregos no país é, portanto, evidente.

A atual relevância da indústria para a economia dos países se deve ao processo dinâmico de adaptações e respostas aos mercados que estas atendem. Para alcançar o contexto atual que confirma a importância do setor para a economia e geração de empregos, a indústria passou por diversas etapas em sua evolução, conforme confirma Bueno e Oliveira (2009, p. 2):

[...] desde o desenvolvimento da máquina a vapor, ou seja, há cerca de um século, foram constituídas várias transformações e avanços tecnológicos que determinaram o desenvolvimento de novas formas de gestão da produção, assim como a concepção de diferentes sistemas produtivos e organizacionais.

Delwing (2007) afirma que essas formas de gestão foram desenvolvidas de acordo com as circunstâncias históricas e características da época, e sintetizou-as dessa forma: Adam Smith,

¹World Development Indicators (WDI) é uma compilação abrangente de dados do Banco Mundial sobre o desenvolvimento global. Possui mais de 1.300 indicadores de desenvolvimento englobando 214 nações e cerca de 30 grupos de países. Estes indicadores podem ser comparados entre os países, e podem ser utilizados por estudantes, pesquisadores, políticos, analistas, entre outros.

(1723-1790) buscou romper com o mercantilismo, e mostrar que a riqueza não se originava do comércio em si, mas sim do trabalho;

Frederick Winslow Taylor (1856-1925) procurou organizar o trabalho, desenvolvendo um método científico para aumentar a produtividade, evitando a perda de tempo da produção; Henry Fayol (1842-1925) defendeu a divisão do trabalho, a autoridade, a responsabilidade, a disciplina, a unidade de mando, a convergência de esforços, a estabilidade de pessoal e a remuneração adequada às capacidades; Henry Ford (1886-1947) avançou no conceito de ideia da divisão do trabalho, e introduziu as linhas de montagem nas quais as esteiras e os sistemas automáticos impunham os ritmos de produção.

A evolução dos sistemas produtivos e de gestão resultou em maior eficiência dos processos e aumento da produtividade, tornando o cenário ainda mais competitivo, a partir da metade do século vinte, e assim novos requisitos para manter-se no mercado surgiram. As mudanças econômicas ocorridas, notadamente nesse período, têm redesenhado as bases de competitividade industrial no mundo, conforme reforça Lima e Zawislak (2003, p. 58): “quesitos como qualidade e confiabilidade do produto, rapidez no atendimento às necessidades do mercado e flexibilidade, são considerados como as novas dimensões de sucesso empresarial”.

Foi também na segunda metade do século vinte que começou a ganhar destaque o Sistema de Produção Enxuta. Melton (2005) relatou que o sistema de produção enxuta, que surgiu no Japão em um período pós-guerra, tem como foco a diminuição dos desperdícios num processo de produção. Liker (2005) complementa informando que o sistema de produção enxuta representa um novo paradigma em termos de sistema de produção, com competência para majorar os níveis de produtividade e de qualidade de produtos e serviços.

Todos os sistemas produtivos descritos surgiram para tornar o trabalho mais eficiente e incrementar a produtividade. Para Marques et al. (2010), as organizações cada vez mais engajam-se na criação de um dinamismo que ofereça condições e proporcione a evolução, aumento de produtividade e economia, ou seja, meios que otimizem tempo e favoreça alcançar seus objetivos.

No entanto, ressalta-se que o fator humano é também fator fundamental e uma variável importante nesse contexto. Se de um lado há uma indústria cada vez mais competitiva, buscando gerar produção e lucro, de outro, há a força humana de trabalho, fundamental para todo sistema produtivo. Independentemente do tipo: indústria de bens de

consumo, indústria de base, indústria intermediária, de ponta, e chegando até os setores de serviços, todas essas organizações necessitam do homem para que seus processos sejam efetivados de forma completa.

Deixar de integrar esforços para a melhoria das condições humanas no trabalho paralelamente aos esforços para aumento da produção pode significar prejuízo às organizações. De acordo com Shoaf et al. (2004), as dimensões negócio e ser humano, apesar de tradicionalmente contraditórias, são variáveis reciprocamente dependentes no que tange à rentabilidade em longo prazo de uma corporação.

O sistema de produção enxuta buscou entender a importância do papel do ser humano nesse contexto e suas condições de trabalho com o intuito de aperfeiçoar a produção. Shimokawa e Fujimoto (2011) relatam que durante o desenvolvimento desse sistema de produção, as operações que geravam danos à saúde e que requeriam trabalho braçal eram mecanizadas e automatizadas. Ferreira e Gurgueira (2013) afirmam que as condições de trabalho podem melhorar em função da produção enxuta, tornando a produção e seus processos menos rígidos e mais independentes. Já Ferreira (2006), conclui em seus estudos que, em uma linha de montagem que adota a produção enxuta como sistema de gestão da produção, os operadores observam de forma mais positiva suas condições de trabalho, e que essa postura positiva tende a aumentar após a adoção dessa filosofia.

Porém, a disciplina que busca estudar efetivamente os aspectos humanos no trabalho é a Ergonomia. Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia, a ABERGO, a IEA - Associação Internacional de Ergonomia, a partir do ano de 2000 adotou a seguinte definição para o termo, até hoje admitida:

A Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica que está relacionada ao entendimento 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 aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. (IEA, 2014)

E essa disciplina ganhou grande destaque em sua atuação conforme ocorreu a evolução e crescimento da indústria, e principalmente quando começaram a surgir os primeiros registros das

doenças ocupacionais, que afastavam o homem do trabalho, gerando desgaste ao trabalhador, perdas produtivas e sobrecarga aos estados.

Bunn et al. (2006), corroborado por Cristofoli et al. (2008) e Andrade et al. (2008) afirmam que há uma crescente preocupação com relação à saúde do trabalhador como medida de prevenção ao absenteísmo levando em consideração que faltas crônicas ao trabalho podem gerar perdas de produtividade importantes e, conseqüentemente, um aumento nos custos de produção, suscitada pelo crescimento econômico e pelo aumento da necessidade de mão de obra.

Entretanto, para que a intervenção da ergonomia seja efetiva na prática, o ergonomista necessita entender o ambiente onde se se insere e o modelo de produção praticado para que possa colocar-se de maneira estratégica, sob pena de ter sua atuação limitada.

Ainda que definida a ação do ergonomista em um contexto produtivo como prevencionista, ele encontra barreiras diversas à sua atuação. Mateus Junior (2013, p. 27) inferiu, após uma revisão da literatura, que:

seu foco reacionista, sua atuação centrada no ser humano e no ambiente que o cerca, sem a integração com a cultura organizacional, com os modelos mentais dos líderes que a comandam e com os sistemas produtivos pelos quais obtém seus resultados, podem ser barreiras para esse objetivo.

Portanto, se há de um lado a indústria buscando produzir cada vez mais e com maior eficiência de seus sistemas de gestão, de outro lado há a ergonomia, cujo papel deve ser o de entender e de melhorar as condições de trabalho dos empregados; no entanto, esse fato muitas vezes não se insere no contexto produtivo, perdendo o papel de caráter estratégico e encontrando dificuldades para atuar em favor do ser humano, que é o ponto central e fundamental desta pesquisa. O colaborador é o sujeito desta pesquisa tendo em vista que com o aumento da demanda de trabalho ele é quem acaba sofrendo com o adoecimento e gerando absenteísmo, fator que onera todos envolvidos nesse contexto: empregado, indústria, mercado, entre outros.

Em suma, o afastamento do trabalho causado por doenças ocupacionais, também chamadas LER/DORT, que tantos prejuízos geram aos sistemas, pode ser a causa do aumento nos números do absenteísmo industrial.

Dessa forma, a problemática desse estudo se apresenta através do seguinte questionamento: É possível tomar ações efetivas contra o absenteísmo de uma organização através da gestão ergonômica inserida estrategicamente no contexto produtivo?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar um modelo de gestão ergonômica baseado nas técnicas da produção enxuta, a fim de inserir-se estrategicamente buscando medidas para reduzir os riscos ergonômicos, e, conseqüentemente, os índices de absenteísmo.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar o absenteísmo bem como suas causas e conseqüências, além de relatar acerca do impacto dessa situação em alguns setores profissionais;
- Descrever a relação entre a produção enxuta e a ergonomia;
- Pesquisar e descrever modelos de gestão da ergonomia encontrados na literatura;
- Aplicar o modelo proposto em um setor de consenso entre pesquisador e empresa;
- Observar o impacto e resultados da aplicação do modelo na empresa.

1.2 JUSTIFICATIVA

A atenção voltada ao ser humano em seu ambiente de trabalho ganha destaque com a competitividade do mercado. Se as organizações necessitam produzir para sobreviver, não podem negligenciar o fato de que entre seus processos atuam pessoas, que muito antes do equipamento e maquinário, podem adoecer ao se exporem a postos inadequados ou ritmos de produção demasiadamente acelerados.

De acordo com dados levantados pela Previdência Social, no Brasil, entre 2006 e 2012, foram registrados 141.441 casos de acidentes

de trabalho devido às doenças profissionais com Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT²).

Cada um desses casos registrados acarreta ônus às organizações onde se encontram esses trabalhadores, além de gerar prejuízos ao Estado e ao próprio trabalhador, que muitas vezes têm suas capacidades laborais restringidas pelo processo de adoecimento.

Fruto do novo contexto extremamente competitivo a partir da metade do século, o aumento de registros de doenças ocupacionais, gerando absenteísmo, entra no radar da gestão das grandes empresas. Carvalho et al. (2009), afirmam que esse novo paradigma acarretou em uma reestruturação do trabalho e no aumento da atenção despendida à saúde do trabalhador. É importante para a sobrevivência das empresas levar em conta que quanto maior a produção, maiores serão os lucros, portanto, é compreensível e justificável tal preocupação com a saúde geral de seus trabalhadores, uma vez que estes só atingirão o máximo de sua capacidade laboral quando suas necessidades básicas de atenção à saúde forem supridas. Para o autor, dessa maneira, os trabalhadores passam a ser um dos principais patrimônios para as empresas, ou seja, as organizações devem, portanto, cuidar para que esses trabalhadores tenham qualidade de vida no ambiente de trabalho. Essa postura aumentará os rendimentos das organizações. Ademais, tal atitude será sempre bem vista, quer pelos funcionários, quer pela própria comunidade.

De acordo com Capelari et al. (2013, p. 2):

O absenteísmo pode ser entendido como a ausência do trabalhador motivada pelo estado ou condição de saúde, em sua pessoa ou qualquer de seus dependentes. Como consequência, a falta ao trabalho por motivo de doença (absenteísmo-doença) rompe o equilíbrio entre a saúde do trabalhador e a produtividade.

Altos níveis de absenteísmo geram prejuízo não apenas para os países emergentes, mas também para aqueles considerados desenvolvidos, quer dizer, um aumento dos custos de produção, seja de maneira direta, pela concessão de auxílio-doença, ou indireta, pela

²A CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho) é um documento utilizado para comunicar o acidente ou doença do trabalho ao INSS.

queda da produtividade (DIACOV e LIMA, 1988; SALES PERES et al., 2006; CAPELARI et al., 2013).

Sendo um fator relacionado ao ser humano, o absentéismo é campo de interesse da ergonomia. Se a ergonomia estuda a interação do homem com o trabalho, entende-se que essa disciplina possui as ferramentas para ponderar sobre esse fator. Porém, se observa que, quando não inserida de forma estratégica nas organizações, os ergonomistas encontram dificuldades de atuação.

Ao adentrar em âmbito prático, a ergonomia depara-se com um sistema que tem prioridades e objetivos definidos e claros. Uma empresa almeja, invariavelmente, atingir resultados positivos e lucratividade. Ela, por sua vez, possui estruturas e cultura definidas, sendo assim, é papel do ergonomista identificar, entender e colocar-se no contexto encontrado. Ao contrário, sua atividade de melhoria do trabalho corre o risco de ser deixada em segundo plano.

Contudo, se a ergonomia conseguir integrar-se ao contexto produtivo de forma estratégica, poderá impactar positivamente sobre as condições do homem no trabalho, e indiretamente, na produtividade da organização. Imbeau (2001) afirma que se a ergonomia se tornar aliada da estratégia da empresa, integrando-se aos seus objetivos, poderão surgir resultados positivos tanto no âmbito humano como na eficiência operacional e financeira.

A relação positiva entre a visão da empresa, a produção e a ergonomia são ao que parece, um aspecto fundamental para o sucesso de um programa ergonômico. Conhecer os sistemas produtivos, utilizar suas ferramentas e buscar fixar uma visão estratégica da ação ergonômica por parte dos gestores pode ser um meio para que o ergonomista obtenha êxito.

O sistema de produção enxuta apresenta diversos pontos em comum com a ergonomia, criando uma perspectiva para o ergonomista inserir-se de maneira estratégica e harmônica na produção.

Abrantes (2004) faz uma relação entre os postulados da ergonomia e da produção enxuta. O autor relata que, sabendo-se que a produtividade da mão de obra é alcançada através da interação entre o trabalho humano e os recursos disponibilizados pelas organizações, as perdas com o rendimento das atividades, tendo em vista os desgastes físicos dos operadores, são evitadas, à medida que a aplicação dos conceitos ergonômicos acarreta no aumento da qualidade técnica dos funcionários e da produção; à diminuição dos custos por danos e avarias de materiais e equipamentos, como também à prevenção dos problemas de produção. Walder et al. (2007) relatam que, dentro dos objetivos da

produção enxuta, a ergonomia assume um papel significante através da redução de desperdícios ligados à redução de movimentação e na redução de erros. Os autores ainda concluem que existe uma relação de reciprocidade, onde a ergonomia é tão importante para a produção enxuta quanto a produção enxuta é para a ergonomia.

Mateus Junior (2013), sob a luz dessa interação entre as duas áreas, propôs um modelo de gestão da ergonomia baseado nas técnicas da manufatura enxuta, a fim de fornecer um modelo inserido na visão estratégica da organização.

Como ergonomista, tendo atuado na organização que servirá de objeto na pesquisa, e que adota o Sistema de Produção Enxuta como referencial de gestão, observa-se a possibilidade de aplicar essa ferramenta da gestão ergonômica com enfoque no absenteísmo. Ressalta-se o interesse expresso das lideranças dessa organização em reduzir seus índices de absenteísmo, buscando qualidade social, e também se destaca novamente o exposto sobre a sobrevivência das organizações em longo prazo, tendo o combate ao absenteísmo e a saúde do trabalhador como um dos fatores estratégicos importantes para a competitividade e a produtividade.

Tendo em vista o problema central do absenteísmo, de interesse das empresas, governos e trabalhadores, e a atuação dos ergonomistas, que pode se limitar tanto de um lado, quando não inserida estrategicamente no contexto produtivo; quanto de outro, que pode se incrementar quando inserida nesse contexto, a justificativa do presente estudo se refere pontualmente à relação entre ergonomia e a produção enxuta.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A presente dissertação tem como proposta aplicar um modelo de gestão da ergonomia integrado às práticas da produção enxuta, com enfoque no índice de absenteísmo.

O estudo foi desenvolvido em uma empresa de embalagens de papelão ondulado, situada na região oeste de Santa Catarina, entre os anos de 2013 e 2014.

O critério de escolha da fábrica se deve ao fato de ter sido local de trabalho do pesquisador, sendo que assim há um livre diálogo entre ambos. Também foi relevante para a escolha o fato de a empresa manter um programa de ergonomia em suas instalações, bem como adotar a filosofia da produção enxuta através de seu setor de melhoria contínua.

1.4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ESTUDO

Este estudo, do ponto de vista de seus objetivos, caracteriza-se como uma pesquisa exploratória. Conforme aponta Vieira (2002), esse tipo de pesquisa busca familiarizar o pesquisador com o problema em questão; o autor ainda complementa que essa atitude permite avaliar problemas complexos tornando-os mais simples, explícitos, levantando hipóteses mais apropriadas. Para Gil (1991), esse tipo de pesquisa envolve levantamento bibliográfico, entrevistas, análise de exemplos que estimulem a compreensão, e assume, de maneira geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso.

Quanto à sua natureza, trata-se de uma Pesquisa Aplicada, que segundo Silva e Menezes (2005, p. 20) “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigida à solução de problemas específicos”.

Quanto à forma de abordagem do estudo, trata-se de uma Pesquisa Qualitativa, que, de acordo com Silva e Menezes (2005, p. 20): “[...] há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”.

No tocante aos procedimentos técnicos, essa pesquisa caracterizou-se como (GIL, 1991; Silva e Menezes 2005) pesquisa bibliográfica, estudo de caso e pesquisa-ação.

Conforme Gil, a pesquisa Bibliográfica é um tipo de pesquisa elaborada a partir de conteúdo já publicado, constituído especialmente de livros, artigos de periódicos e da internet. Além disso, envolve a coleta de material bibliográfico para uma revisão literária acerca dos temas envolvidos. Foram pesquisados os termos: Ergonomia, Análise Ergonômica do Trabalho, *Human Factors*, Taylorismo, Fordismo, Absenteísmo, Legislação Trabalhista, Produção Enxuta, *Lean Manufacturing*, *Lean Thinking* e Sistema Toyota de Produção.

Já o estudo de caso se refere ao estudo aprofundado e exaustivo de um ou poucos objetos de forma que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Este estudo dedicou-se à aplicação prática *in loco* de um modelo de gestão ergonômica baseada nas técnicas da produção enxuta focando no absenteísmo em uma empresa de papelão ondulado localizada na região oeste de Santa Catarina, mais especificamente no município de Vargem Bonita, no período de junho de 2013 a novembro de 2014.

Enquanto isso, a pesquisa-ação, também aqui utilizada, é aquela projetada e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Nesse caso, os pesquisadores e

participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

1.5 RELAÇÃO COM O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

De acordo com Fernandes (2014, p. 35), a área de engenharia de produção viabiliza estudos e pesquisas “em sistemas sociotécnicos, análise organizacional e tecnológica, levando em consideração os condicionantes políticos, sociais e institucionais nas questões produtivas”.

O estudo em questão busca dar suporte à gestão da produção e de pessoas, bem como a saúde e segurança dos trabalhadores, pois tem como foco central a atuação humana no contexto industrial, no absenteísmo, na ergonomia, agindo também sobre a produtividade e os custos. Sendo assim, este estudo tem relação direta com duas áreas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC: a área de concentração Ergonomia, buscando através de uma metodologia entender e adaptar o trabalho ao homem, bem como com a área de concentração de Gestão de Operações, gerando impactos nos processos operacionais da organização e na gestão de pessoal.

1.6 ESTRUTURA GERAL DO ESTUDO

Esse trabalho foi estruturado em 6 capítulos: o primeiro deles apresenta uma contextualização geral do estudo, com seus objetivos, justificativas, delimitações e metodologia geral; o capítulo 2 refere-se à revisão de literatura, abordando temas que suportem teoricamente este estudo; no capítulo 3 apresenta-se o estudo de caso do ponto de vista metodológico, descrevendo suas etapas e ferramentas, tal como a empresa alvo desse estudo.

Em continuidade, apresenta-se o capítulo 4 que demonstra o desenvolvimento do estudo de caso em sua aplicação prática, passando pelas etapas preconizadas no modelo de gestão. Já o capítulo 5 relata as observações do ponto de vista do pesquisador sobre a inserção prática do modelo e remete às conclusões do estudo.

Finalmente, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas na realização desse estudo assim como apêndices e anexos utilizados em seu embasamento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os principais assuntos abordados neste capítulo serão a evolução da indústria e dos sistemas de produção, as doenças ocupacionais, o absenteísmo, a ergonomia e o sistema de produção enxuta.

2.1 A EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA

A revolução industrial transformou o trabalho no início do século XX. O processo artesanal deu lugar à produção em massa. As atividades individualizadas, únicas, onde não se tinha acesso ao produto acabado; em uma visão fragmentada, eram características típicas desse novo contexto. Cada vez mais trabalhadores adentraram a indústria, que se expandiu desse momento adiante. As necessidades tecnológicas criadas a partir dos conflitos que marcaram o período tornaram-se ociosos e foram destinados à própria indústria. As organizações produtivas cada vez mais se muniam de tecnologia para acelerar e aperfeiçoar seus processos.

A evolução dos sistemas de produção deu-se no início do século XX, onde foram iniciadas as primeiras especializações da produção e do trabalho. A partir do início do século XX as empresas começaram a racionalizar as máquinas e o aumento do volume de produção com redução da força de trabalho. Os Estados Unidos foram os primeiros a implementar a especialização. (BITTENCOURT et al., 2011, p. 2).

Segundo Wood Jr. (1992, p. 8), foi Frederick W. Taylor, buscando aprimorar seus processos, quem “desenvolveu uma série de princípios práticos baseados na separação entre o trabalho mental e físico e na fragmentação das tarefas”. Estes princípios ainda hoje são aplicados nas fábricas e organizações. Segundo o autor, o efeito direto da aplicação desses princípios foi a configuração de uma nova força de trabalho marcada pela derrocada das habilidades genéricas manuais e um incremento da produtividade. Porém, por outro lado, foi o nascedouro de problemas crônicos, como absenteísmo e elevados índices de *turnover*.

Matos e Pires (2006, p. 509) apontam que,

A Teoria da Administração Científica iniciada por Taylor (1856 – 1915) fundamenta-se na aplicação de métodos da ciência positiva, racional e metódica aos problemas administrativos, a fim de alcançar a máxima produtividade. Essa teoria provocou uma verdadeira revolução no pensamento administrativo e no mundo industrial. Para o aumento da produtividade propôs métodos e sistemas de racionalização do trabalho e disciplina do conhecimento operário colocando-o sob o comando da gerência; a seleção rigorosa dos mais aptos para realizar as tarefas; a fragmentação e hierarquização do trabalho. Investiu nos estudos de tempos e movimentos para melhorar a eficiência do trabalhador e propôs que as atividades complexas fossem divididas em partes mais simples facilitando a racionalização e padronização. Propõem também, incentivos salariais e prêmios, pressupondo que as pessoas são motivadas por interesses salariais e materiais, de onde surge o termo '*homo economicus*'.

Henry Ford foi outro estudioso de destaque na busca de uma produção mais eficiente e com redução nos custos. O empreendedor Estadunidense introduziu o conceito de linhas de montagem para fabricar automóveis, fato que se tornou conhecido como o 'Fordismo', conforme cita Wood Jr (1992, p. 9):

No final do século XIX, a indústria estava atingindo um patamar tecnológico e econômico, quando Henry Ford introduziu seus conceitos de produção, conseguindo com isto reduzir dramaticamente custos e melhorar substancialmente a qualidade.

Segundo o Wood Jr (1992), o conceito chave da produção em massa não é a ideia de linha contínua, como geralmente é apontado; a proposta de Ford remetia a intercambiabilidade de partes, e a simplicidade nas linhas de montagem. Ainda antes da introdução da linha contínua, Ford já conseguirá reduzir o ciclo de tarefa de 514 para 2 minutos; a linha contínua diminuiu este número pela metade.

O Fayolismo, segundo Chiavenato (1993), é uma escola de pensamento administrativo concebida por Henri Fayol. Essa escola de

pensamento caracteriza-se pela ênfase na estrutura organizacional, pela visão do homem econômico e pela busca da eficiência. Além disso, configura-se também pela visão sobre todas as áreas da organização (operacionais e gerenciais), assim como na gestão de aplicação do topo da hierarquia para baixo (da gerência para a produção). O modo como Fayol percebia as organizações rendeu à Teoria Clássica a impositação de abordagem anatômica e estrutural.

Estudos de Dalmolin et al. (2007) descrevem os princípios abordados por Fayol, que segundo os autores, e sintetizados para este trabalho, são: Divisão do Trabalho; Autoridade e Responsabilidade; Disciplina; Unidade de Comando; Unidade de Direção; Subordinação dos Interesses Individuais aos Interesses Gerais; Remuneração do PESSOAL; Centralização; Hierarquia; Ordem; Equidade; Estabilidade do PESSOAL; Iniciativa; Espírito de Equipe.

Dalmolin et al. (2007) relatam que Fayol propôs também as características necessárias para definir um bom administrador. As ideias de Fayol perdurariam por um longo período após suas descobertas e seriam aplicadas no dia a dia dos administradores, além de auxiliar na medição de seu desempenho. Os autores mencionam que talvez estes feitos tenham outorgado à Fayol o título de pai da administração moderna.

Outra figura de grande destaque na administração de empresas foi Max Webber, um intelectual alemão, que formulou as bases da Teoria Burocrática. Segundo Wood Jr (1992, p. 7), Webber definiu como sendo as bases da teoria proposta:

organização burocrática pela ênfase na precisão, velocidade, clareza, regularidade, confiabilidade e eficiência atingidas através da criação de uma divisão rígida de tarefas, supervisão hierárquica e regras e regulamentos detalhados.

Conforme Matos e Pires (2006, p. 509), “Max Weber, através da Teoria Burocrática, propõe que determinadas características da organização formal se voltam exclusivamente para a racionalidade e para a eficiência.” Muitos dos aspectos apontados por Weber são percebidos também nos trabalhos de Taylor e Fayol:

a divisão do trabalho baseada na especialização funcional; hierarquia e autoridade definidas; sistema de regras e regulamentos que descrevem

direitos e deveres dos ocupantes dos cargos; sistema de procedimentos e rotinas; impessoalidade nas relações interpessoais, promoção e seleção baseadas na competência técnica, dentre outros.

Wood Jr (1992, p. 8) tece uma crítica às ideias de Webber em sua afirmação: “as organizações burocráticas são capazes de rotinizar e mecanizar cada aspecto da vida humana, minando a capacidade de uma ação criadora”.

Matos e Pires (2006, p. 509) complementam:

O Movimento das Relações Humanas surge da crítica à Teoria da Administração Científica e à Teoria Clássica, porém o modelo proposto não se contrapõe ao Taylorismo. Combate o formalismo na administração e desloca o foco da administração para os grupos informais e suas inter-relações, oferecendo incentivos psicossociais, por entender que o ser humano não pode ser reduzido a esquemas simples e mecanicistas. A Escola das Relações Humanas depositou na motivação a expectativa de levar o indivíduo a trabalhar para atingir os objetivos da organização. Defende a participação do trabalhador nas decisões que envolvessem a tarefa, porém essa participação sofre restrições e deve estar de acordo com o padrão de liderança adotado.

De acordo com Motta e Vasconcelos (2012, p. 63), a Escola das Relações Humanas surge propondo a possibilidade de o trabalhador atingir os objetivos organizacionais, no entanto, preocupando-se com a relação entre a produtividade e a moral envolvidas nesse cenário.

2.2 EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO: A MUDANÇA DO MERCADO NOS ANOS 1970

A evolução da indústria e seus sistemas de gestão após a Revolução Industrial culminaram em uma expansão do setor. Porém, nos anos 1970 ocorreu uma mudança no contexto da economia mundial, tornando o cenário ainda mais competitivo.

Conforme Antunes et al. (2008, p. 29):

O cenário de competição observado no mercado internacional tem como pano de fundo a necessidade do ajustamento do sistema econômico ocorrido a partir dos anos 70. Esse processo de ajuste afetou, de maneira radical, os padrões da competitividade em geral, particularmente na indústria.

Coriat (1988) corroborado por Antunes et al. (2008) descreve que nos setores de produção em larga escala de produtos discretos (automóveis, eletrodomésticos, etc.), e de produtos intermediários (siderurgia, petroquímica, etc.), a estrutura existente nas organizações eram menores que a demanda do mercado antes de 1973. Essa situação foi revertida pela crise econômica vivenciada pela economia mundial nos anos 70, conforme cita Antunes et al. (2008, p. 29):

Com a recessão, as capacidades instaladas nesses setores da economia tornaram-se superiores à demanda total de produtos requeridos pelos consumidores. Em decorrência, acirrou-se a concorrência no âmbito de muitos complexos oligopolísticos internacionais. Em outras palavras, a crise do petróleo³, ocorrida no ano de 1973, alterou enormemente e de forma definitiva as normas gerais de concorrência no mercado internacional.

³No começo da década de 1970, as nações produtoras começaram a regular o escoamento da produção petrolífera por conta da descoberta de sua natureza não renovável. Porém, necessário foi uma guerra para desencadear a famosa crise de 1973. Segundo Velloso (1986), em uma tentativa de recuperar territórios perdidos na Guerra dos Seis Dias de 1967, os países árabes atacam o Estado de Israel no dia 6 de outubro de 1973. Numa tentativa de retaliar a ajuda dos Estados Unidos da América, aliados do Estado de Israel, os países membros da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) utilizaram o controle sobre o mercado de petróleo como uma arma, passando de US\$ 3 o barril para US\$ 12 o barril (VELLOSO, 1986). O autor complementa que os efeitos da alta nos preços do barril foram tão significativos que chegou a haver uma transferência de renda dos países consumidores para os produtores na ordem de 2% do PIB dos primeiros, cerca de US\$ 60 bilhões no ano de 1974. Tal fato gerou uma recessão na economia mundial, atingindo principalmente os Estados Unidos da América.

Dessa maneira, ocorre uma substituição da lógica de produção em massa por uma produção menos rígida. Não há mais consumo em massa, de modo que a produção baseada nas demandas passa a ser essencial para a sobrevivência organizacional. A diversificação de lotes, assim como a informatização, adquire aspecto estratégico.

Essa nova lógica do mercado abre espaço para novas formas de gestão da produção. Tal processo fez difundir-se o modelo criado no Japão, conhecido como modelo Toyota ou Produção Enxuta, conforme complementa Bueno e Oliveira (2009, p. 4):

A crise do petróleo de 1970 foi crucial para debilitar ainda mais as indústrias de produção em massa americana e europeia; com essa mesma crise a Toyota foi buscar nos revendedores parcerias e estratégias para flexibilizar a produção via capitalização das necessidades do mercado consumidor e adaptação às mudanças tecnológicas da época.

Wood Jr (1992) afirma que a partir dos anos setenta, a liderança industrial dos Estados Unidos e da Europa Ocidental passou a ser desafiada pelas empresas japonesas, e remete este fato ao declínio da forma de organização do trabalho dominante nas empresas ocidentais. Para o autor, o modelo de produção fordista estaria sendo substituído na indústria manufatureira em todo o mundo por novos conceitos e princípios.

2.3 A PRODUÇÃO ENXUTA

Miranda et al. (2003) relatam que, em 1973, com a crise do petróleo, milhares de empresas sucumbiam ou enfrentavam prejuízos, enquanto a Toyota Motor Co., era uma das poucas a escapar praticamente incólume da situação.

Foi nos anos 1950, no Japão pós guerra, que surgiu o Sistema de Produção Enxuta, como resultado do estudo dos engenheiros Eiji Toyoda e Taiichi Ohno. Tal fato ocorreu após uma visita à fábrica da Ford, nos Estados Unidos, que utilizava o sistema de produção em massa. A conclusão dos japoneses foi que copiar ou melhorar o sistema da Ford era inviável. Seria necessário criar uma nova forma de produção. Essa linha de pensamento produtivo ficou conhecida como

Sistema Toyota de Produção (ELIAS e MAGALHÃES, 2003). Sobre esse novo sistema, Lima e Zawislak (2003, p. 58) apontam que:

O termo produção enxuta foi cunhado pela primeira vez por Krafcik (1988), membro do grupo de estudos do IMVP – *International Motor Vehicle Program*. Esta denominação foi criada para expressar um sistema de produção caracterizado pela eliminação progressiva do desperdício, pelo fluxo contínuo com que os processos produtivos ocorrem, pela produção segundo a demanda do cliente no tempo e na quantidade por este estabelecido e, por fim, pela relação próxima e de parceria com fornecedores. Estes podem ser também denominados como os requisitos básicos que configuram um sistema enxuto de produção.

Conforme apresentam Ghinato (2002) e Costa e Silva Neto (2008), este sistema originou-se dentro do setor automobilístico. A família Toyota, pioneira no setor automobilístico atuando em variados ramos de produção, se especializou inicialmente na produção de caminhões para as forças armadas, no entanto, com a intenção de futuramente produzir carros de passeio e caminhões comerciais em grande escala.

A priori, os objetivos da produção enxuta, segundo Elias e Magalhães (2003) são o de evitar desperdícios que era o que caracterizava o sistema de produção idealizado por Henry Ford.

A produção Enxuta, conforme apontam Costa e Silva Neto (2008), também chamada de Sistema Toyota de Produção ou *Lean Production*, se refere a um sistema que ultrapassa os limites das atividades de produção e pode ser aplicado em qualquer atividade onde há um processo desenhado, isto é, uma sequência de etapas organizadas: que têm início, meio e fim. Busca agregar valor reduzindo desperdícios.

Segundo Liker (2007) os principais desperdícios apontados pela produção são:

▪ **Superprodução:** é a perda por produzir além do volume programado ou necessário. É também a perda decorrente de uma produção realizada antes do momento necessário, pois as peças/ produtos fabricadas ficarão estocadas aguardando a ocasião de serem processadas por etapas posteriores;

- **Espera:** O desperdício com o tempo de espera tem origem de um intervalo de tempo no qual nenhum processamento, transporte ou inspeção é executado;

- **Transporte:** O transporte é uma atividade que não agrega valor, podendo ser encarado como perda que, requerendo medidas para minimizá-la;

- **Processamento:** São parcelas do processamento que poderiam ser eliminadas sem afetar as características e funções básicas do produto/serviço. Também podem classificar-se como perdas no próprio processamento situações em que o desempenho do processo encontra-se aquém da condição ideal;

- **Estoque:** É a perda sob a forma de estoque de matéria-prima, material em processamento e produto acabado.

- **Movimentação:** Essas perdas relacionam-se aos movimentos desnecessários realizados pelos operadores na execução de uma operação;

- **Produtos Defeituosos:** A perda por fabricação de produtos defeituosos é o resultado do processamento de produtos que tenham alguma de suas características de qualidade fora de uma especificação ou padrão estabelecido e que dessa forma não satisfaçam aos requisitos de uso.

De acordo Elias e Magalhães (2003), a obra denominada ‘A Mentalidade Enxuta nas Empresas’, de Womack e Jones (1996), ampliou o conceito de produção enxuta para empresa enxuta, onde apresentam os princípios do pensamento enxuto (*lean thinking*). Também relatam nessa obra casos de sucesso das empresas que o adotaram. Os autores complementam que a mentalidade enxuta pode ser caracterizada como uma filosofia que requer tempos reduzidos de processamento para entregar produtos ou serviços com alta qualidade e custos menores, por meio da evolução do sistema de produção através da redução ou eliminação de desperdícios no fluxo de valor.

Spear e Bowen (1999) citam que a produção enxuta permanece mantendo um desempenho industrial que grandes empresas procuram alcançar resultados semelhantes. Para que a produção enxuta seja aplicada nas organizações, há uma série de ferramentas que possibilitam eliminar problemas pontualmente abordados. O próximo tópico abordará algumas dessas ferramentas. O critério utilizado para a escolha foi o uso e a importância para este trabalho.

2.3.1 Ferramentas da produção enxuta

2.3.1.1 *Kaizen*

Fonseca et al. (1997) define a palavra japonesa *Kaizen* como sendo melhoramento contínuo em todas as áreas de uma empresa através de pequenas mudanças nos processos de produção já aplicados. O autor complementa que essas melhorias são de fácil implementação, mas que proporcionam grandes mudanças.

Slack et al. (2002) definem *Kaizen* como “mudar para melhor”. A palavra de origem japonesa, ainda segundo os autores, pode ser da mesma forma definida como melhoramento contínuo, ou seja, objetiva de forma sucessiva e constante aplicar melhorias de maneira progressiva na organização.

Para Laraia et al. (2009) um processo de melhoria utilizando o *Kaizen* necessita passar por três fases: a preparação; o evento *Kaizen*; e o acompanhamento.

Segundo Ahlström (1998), além de Santos Neto e Barros (2008), a forma normalmente utilizada no processo *Kaizen* é a formação de equipe com multifunções, que se reúne com a intenção de promover a solução definitiva para determinado problema na parte do processo que está sendo avaliada naquele momento.

Atualmente, é bastante comum empresas realizarem eventos *Kaizen* para buscar melhorias para o seu processo produtivo. Um grande exemplo dessa prática é a *Semana Kaizen*: semana de atividades desenvolvidas por uma equipe escolhida pela empresa para realizar melhorias em um determinado setor ou operação, com alguns objetivos pré-determinados; tais como: aumentar a produtividade, reorganizar o local de trabalho e promover avanços nos aspectos de segurança/ergonomia em uma linha de produção. (ALMEIDA et al., 2011, p. 2).

Rother e Shook (2003), afirmam que existem dois níveis de *Kaizen*:

- ***Kaizen* de Fluxo:** ou *Kaizen* de sistema, que tem como enfoque o fluxo de valor, dirigido à gestão;
- ***Kaizen* de Processo:** cujo olhar se volta aos processos de forma individualizada, dirigido às equipes de trabalho e aos líderes de equipe.

Os eventos *Kaizen* são, comumente, organizados para acontecer num período de aproximadamente cinco dias, e é chamado de ‘Semana Kaizen’. Ainda sobre o sistema *Kaizen*, Campos e Fonseca (2013, p. 5), complementam:

Pode-se concluir que o *Kaizen* é uma ferramenta imprescindível para a melhoria dos processos produtivos de uma empresa. Esse método causa grandes mudanças nas organizações, tanto nos processos quanto no comportamento e na visão daqueles que participam dele, sendo estas modificações em curto prazo, de baixo custo e com qualidade.

2.3.1.2 O Ciclo PDCA

Esse método é um elemento básico para processos de melhoria contínua. Para Mariani et al. (2005, p. 3) presencia-se o método PDCA nas organizações “para gerenciar os processos internos de forma a garantir o alcance de metas estabelecidas, tomando as informações como fator de direcionamento das decisões”.

Campos (1992, p. 29) e Hornburg et al. (2007, p. 2) apontam a definição do ciclo PDCA como um método gerencial composto de quatro fases:

- Planejar (*Plan*) – estabelecer metas sobre os itens de controle e estabelecer a maneira (caminho, método) para atingi-las;
- Executar/desempenhar (*Do*) – execução das tarefas como prevista no plano e coleta de dados para verificação do processo, além do treinamento decorrente da fase de planejamento;
- Verificar (*Check*) – a partir dos dados coletados na execução, compara-se o resultado alcançado com a meta planejada;
- Atuar corretivamente (*Action*) – etapa onde o usuário detectou desvios e atuará no sentido de fazer correções definitivas, de forma que o problema não volte a ocorrer.

A Figura 1 a seguir ilustra as fases do ciclo PDCA:

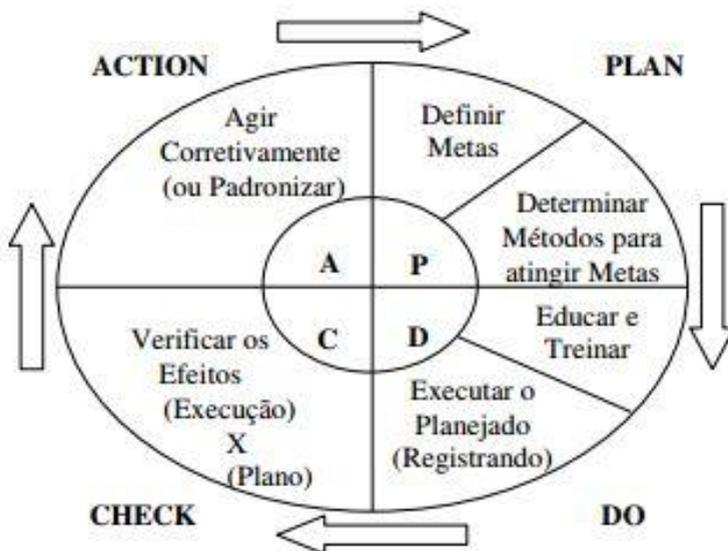


Figura 1 – Método PDCA e suas fases.

Fonte: Campos, 1992, p. 30

2.3.1.3 Mapeamento do Fluxo de Valor

Para Bartzet al. (2011, p. 8), “fluxo é a realização progressiva das tarefas ao longo do sistema de produção, com poucas interrupções ou peças não conformes, tendo como objetivo o fluxo contínuo”.

Fluxo de valor, segundo Rother e Shook (1998) e também conforme Souza (2007), é toda ação (agregando valor ou não) necessária para processar cada produto, podendo considerar: o fluxo de produção desde a matéria prima até o consumidor, e o fluxo do projeto do produto, da concepção até o lançamento.

A figura a seguir ilustra o mapeamento do fluxo de valor de um produto desde o fornecedor até o cliente final:



Figura 2 – Fluxo de Valor “de Porta a Porta”.
Fonte: Rother e Shook (1998, p. 20).

Elias et al. (2011, p. 1) aponta que o mapeamento do fluxo de valor é:

um ponto de partida para as empresas que desejam elaborar um plano bem estruturado para melhoria da produtividade, lucratividade, qualidade, redução de desperdícios e do *lead time*⁴. O grande objetivo do mapeamento do fluxo de valor é separar aquilo que agrega valor aos olhos do cliente e aquilo que não agrega valor, propondo melhorias estruturadas a fim de se obter um processo estável e um fluxo estendido, produzindo aquilo que o cliente espera, no tempo que ele deseja e pelo valor que ele está disposto a pagar.

De acordo com o que indica Nazareno (2003, p. 39), os princípios do fluxo de valor baseiam-se na identificação e eliminação de desperdícios encontrados no decorrer do processo produtivo, como, por exemplo, grandes estoques.

De acordo com Rother e Shook (2003), as etapas que devem ser seguidas para um mapeamento do fluxo de valor são:

- **Escolha da família de produtos:** nessa etapa ocorre a seleção de uma família de produtos composta por um grupo de produtos que passam por etapas de processamento semelhantes.

- **Desenho do estado atual e futuro:** etapa realizada a partir de informações oriundas do chão de fábrica.

⁴De acordo com Gilberto Kosaka (2014), entende-se por *lead time* um intervalo de tempo compreendido entre o início e o término de uma atividade.

▪ **Plano de trabalho e implementação:** preparar um plano de implementação para se atingir um estado futuro desejável.

A figura a seguir demonstra as etapas do mapeamento do fluxo de valor de acordo com Rother e Shook (2003).

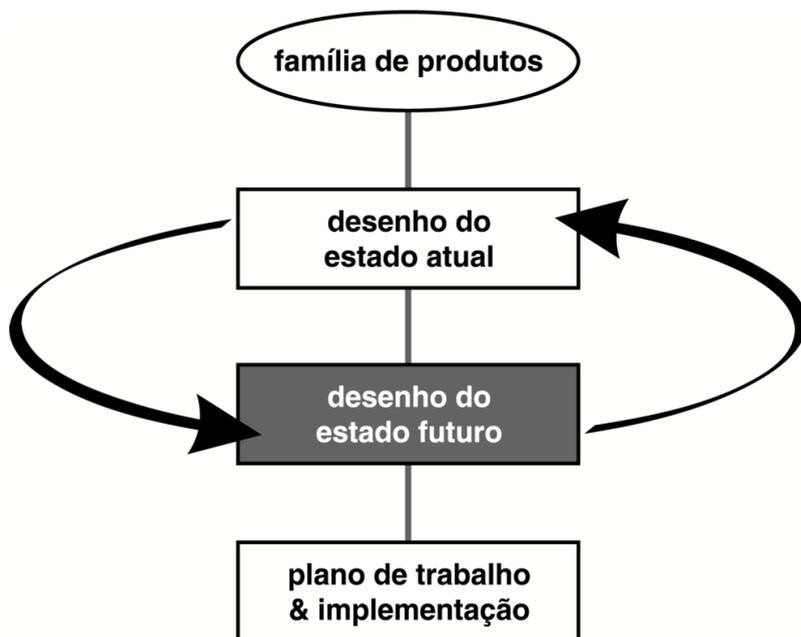


Figura 3 – Etapas básicas do mapeamento do fluxo de valor.

Fonte: Adaptado de Rother e Shook (2003, p. 21).

2.3.1.4 Trabalho Padronizado

De acordo com Liker (2007), a Toyota diz que o desígnio do Trabalho Padronizado é ser uma “base para o *Kaizen*”. Se o trabalho não for padronizado, não haverá base para avaliação, pois não haverá um ponto de referência com que se comparar.

Spear e Bowen (1999), corroborados por Fazinga e Saffaro (2012), ressaltam a necessidade de se ter padrões claramente definidos na Produção Enxuta, descrevendo todas as atividades no que diz respeito ao seu conteúdo, sequência, tempo e resultados esperados. Tal detalhamento de especificações tem como intento a percepção imediata

de qualquer desvio, para correção mais breve possível das falhas. Os mesmos autores mencionam, ainda, que o objetivo das especificações detalhadas é o de fazer com que qualquer desvio seja imediatamente percebido para que suas causas sejam tratadas.

De acordo com Monden (1997), *Lean Institute* Brasil (2003) e Fazinga e Saffaro (2012), o Trabalho Padronizado é expresso por meio de três elementos:

1. *takt-time* (ritmo de produção necessário para atender à demanda);
2. sequência do trabalho;
3. estoque padrão de processo.

2.3.1.5 O Método A3

Segundo Sobek e Smalley (2010), o Método A3, também chamado de Relatório A3, é uma “ferramenta que estabelece uma estrutura para implementação da gestão do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check and Action*)”; a referida ferramenta ajuda os integrantes do processo na elaboração de relatórios que os auxiliam na compreensão do problema, além de auxiliar a vislumbrar a solução da questão.

O método abrange de forma apropriada o modelo mental de aplicação da sistemática do PDCA. A sistemática segue os passos do método científico, onde: Planejar é o desenvolvimento de uma hipótese e o projeto do experimento; Executar é a forma de conduzir o experimento; Verificar é a coleta de dados e medições; Agir é a interpretação dos resultados e a aplicação das ações adequadas a cada situação. Aplicando esses preceitos, a empresa Toyota lapidou um conjunto de normas e práticas sobre como realizar cada passo da sistemática para uma produção mais eficaz. Nesse contexto, o método A3 foi desenvolvido. Ele recebe esse nome pelo fato de ser um relatório construído em uma folha de papel equivalente a 42 x 29,7 cm, conforme indicam Sobek e Smalley (2010). Ribeiro (2012, p. 34) acrescenta:

O relatório A3, assim chamado devido ao tamanho do papel usado tradicionalmente em sua confecção, é a base do sistema de gerenciamento Toyota, sempre buscando o aperfeiçoamento dos funcionários por meio do diálogo e da análise. O relatório busca identificar a situação atual, a natureza do problema, a gama de contramedidas possíveis, a melhor contramedida, as maneiras de

colocá-la em prática e a evidência de que o problema foi efetivamente solucionado.

A figura a seguir exemplifica a estrutura de um Relatório A3.

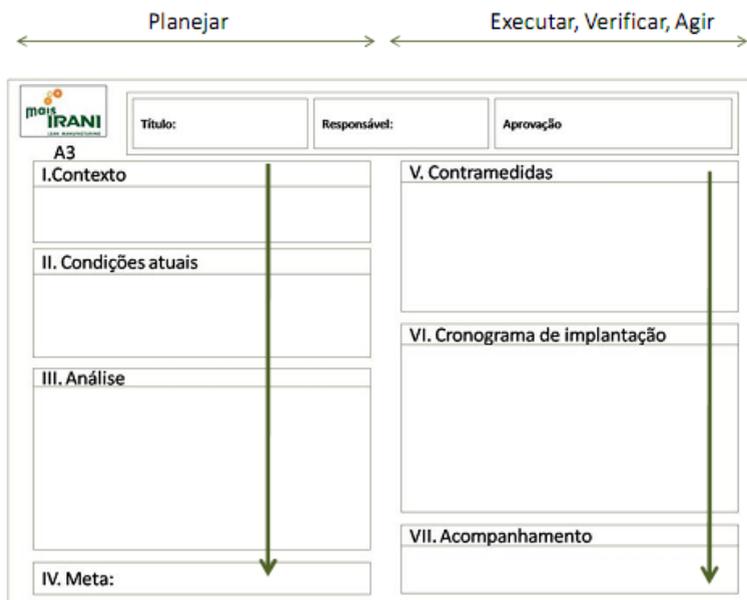


Figura 4 – Modelo de método A3.

Fonte: Mateus Junior (2013, p. 85).

Os passos básicos para conceber um relatório A3 são:

- **Passo 1** – Tema: categorias temáticas gerais, criando o tema;
- **Passo 2** – Situação problema: *background*; situação atual; discrepância; extensão; justificativa;
- **Passo 3** – Alvo: o que fazer, quando fazer, quanto fazer;
- **Passo 4** – Análise das causas: potenciais causas; como verificar; Resultados; 5 – porquês; cadeia causal; causa raiz;
- **Passo 5** – Contramedidas: curto prazo; longo prazo, porque recomendar;
- **Passo 6** – Implementações: que ações devem ser tomadas; quem deve tomar cada ação; quando cada ação precisa ser completada; resultados das ações;
- **Passo 7**: Acompanhamento (*Follow-up*): como verificar; quando checar; recomendações.

2.3.2 Conclusões sobre a Evolução da Indústria e a Produção Enxuta

A evolução de processos e produtos, e a necessidade de se manter no mercado devido a atual competitividade, dirigem as empresas para um cenário onde a redução de qualquer custo, as melhorias de processos e um adequado planejamento estratégico são peças chaves para obter um desempenho superior no mercado, evitando que seus concorrentes as ultrapassem, garantindo assim, o sucesso empresarial. (BARTZ et al., 2012, p. 1).

Após a crise dos anos 1970, e a mudança na demanda global, as organizações viram a necessidade de adaptar sua produção a um novo contexto, onde a produção em massa foi substituída por uma produção flexível. A Toyota despontou nesse cenário, realizando seus processos de maneira enxuta e reduzindo os desperdícios ao longo de sua cadeia produtiva.

Ohno (1997, p. 9) relata que “o objetivo mais importante do Sistema Toyota tem sido aumentar a eficiência da produção pela eliminação consistente e completa de desperdícios”.

Mas, essas mudanças no cenário industrial global não afetaram apenas as organizações em sua forma estrutural e de gestão. Houve também consequências sobre o ser humano empregado no setor industrial, conforme aponta Ribeiro (2008, p. 30):

Em suma, após longo período de acumulação fordista/keynesiana [1945-1973], o sistema do capital e o Estado entraram em colapso, o que é inerente a eles, porém, estes reestruturados, demonstraram sua vitalidade expandindo-se e dominando o globo, num novo padrão de acumulação flexível/liberal. Os trabalhadores sofreram consequências nefastas, no que diz respeito à precarização do trabalho e ao desmantelamento do sindicalismo de classe.

Barros (2009, p. 30) complementa, em relação às mudanças no cenário mundial, que “o processo saúde-doença no ambiente laboral é

evidenciado em todos os modelos administrativos vivenciados pelas organizações desde a época da Revolução Industrial até os dias atuais”.

Para a autora, por exemplo, “as lesões por sobrecarga funcional dos membros superiores também acompanham a evolução dos processos de trabalho. As epidemias destas lesões coincidem com a existência de mudanças dos processos de trabalho, na forma pela qual os processos são organizados e pelas alterações nas relações de trabalho”.

Em meio a esse cenário surge um fenômeno que preocupa até hoje organizações industriais e estados: a Doença do Trabalho.

2.4 AS DOENÇAS DO TRABALHO (LER/DORT)

As doenças do trabalho, popularmente conhecidas como LER/DORT, foram definidas segundo a atualização da Instrução Normativa INSS/98/2003, da seguinte forma:

Entende-se LER/DORT como uma síndrome relacionada ao trabalho, caracterizada pela ocorrência de vários sintomas, concomitantes ou não, tais como: dor, parestesia, sensação de peso, fadiga, de aparecimento insidioso, geralmente [localizando-se] nos membros superiores, mas podendo acometer membros inferiores. Entidades neuro-ortopédicas definidas como tenossinovites, sinovites, compressão de nervos periféricos, síndromes miofaciais, que podem ser identificadas ou não. Frequentemente são causas de incapacidade laboral temporária ou permanente. São resultados da combinação da sobrecarga das estruturas anatômicas do sistema osteomuscular com a falta de tempo para sua recuperação. A sobrecarga pode ocorrer seja pela utilização excessiva de determinados grupos musculares em movimentos repetitivos com ou sem exigência de esforço localizado, seja pela permanência de segmentos do corpo em determinadas posições por tempo prolongado, particularmente quando essas posições exigem esforço ou resistência, das estruturas músculoesqueléticas contra a gravidade. A necessidade de concentração e atenção do trabalhador para realizar suas atividades e a tensão imposta pela organização do trabalho são fatores

que interferem de forma significativa para a ocorrência de LER/DORT.

A mesma normativa relata que entre os vários países que viveram epidemias de LER/DORT estão: a Inglaterra, os países escandinavos, o Japão, os Estados Unidos, a Austrália e o Brasil, e que o fenômeno está relacionado diretamente com a indústria e as condições de trabalho oferecidas por eles.

A alta prevalência das LER/DORT tem sido explicada por transformações do trabalho e das empresas. Estas têm se caracterizado pelo estabelecimento de metas e produtividade, considerando apenas suas necessidades, particularmente a qualidade dos produtos e serviços e a competitividade do mercado, sem levar em conta os trabalhadores em seus limites físicos e psicossociais. Há uma exigência de adequação dos trabalhadores às características organizacionais das empresas, com intensificação do trabalho e padronização dos procedimentos, impossibilitando qualquer manifestação de criatividade e flexibilização, execução de movimentos repetitivos, ausência e impossibilidades de pausas espontâneas, necessidades de permanência em determinadas posições por tempo prolongado, exigência de informações específicas, atenção para não errar e submissão a monitoramento de cada etapa dos procedimentos, além de mobiliário, equipamentos e instrumentos que não propiciam conforto. (Instrução Normativa INSS 98/2003:1).

No Brasil, essas doenças são definidas como acidente de trabalho para fins de registros e apreciação jurídica. Conforme aponta Oliveira (2006, p.12):

Enquanto uma doença do trabalho, a LER/DORT é equivalente a um acidente do trabalho para fins de direitos trabalhistas e benefícios previdenciários dos trabalhadores afetados e, como tal, é uma 'entidade' definida pela Previdência Social.

De acordo com o Ministério da Saúde, as doenças geradas em função do trabalho atingem a vida daqueles que são afetados e tem implicações legais.

O seu reconhecimento é regido por normas e legislação, conforme a finalidade. A Portaria GM 777, do Ministério da Saúde, de 28 de abril de 2004, tornou notificação compulsória vários agravos relacionados ao trabalho, entre os quais LER/DORT, cujo protocolo é este que se apresenta. Neste caso, não há implicações diretas para o paciente, pois a finalidade é a notificação para prevenção de novos casos, de agravamento dos já existentes e organização de serviços especialidades necessárias, por meio de intervenções nas áreas de assistência, vigilância e planejamento. Para os segurados do Seguro Acidente de Trabalho (SAT), além da notificação ao sistema de informação da Saúde, é necessário notificar à Previdência Social e neste caso, há consequências diretas para o paciente, pois a partir do reconhecimento de uma doença ocupacional pela Previdência Social e incapacidade para o trabalho, há concessão de auxílio-doença por acidente de trabalho para trabalhadores com necessidade de afastamentos maiores de 15 dias (auxílio-doença de espécie 91 – B91). A concessão de auxílio doença por acidente de trabalho implica manutenção do recolhimento do fundo de garantia durante o afastamento do trabalho e estabilidade durante um ano após o retorno ao trabalho. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

2.4.1 Doenças do Trabalho – a Legislação

A atual legislação brasileira, no que diz respeito às condições de saúde do trabalhador, está disposta, basicamente, na Constituição de 1988, na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT e nas Normas Regulamentadoras – NR's – expedidas pelo Ministério do Trabalho.

A legislação pioneira que aborda as condições de trabalho no Brasil foi redigida no governo de Getúlio Vargas, então Presidente da

República, que através do decreto-lei n. 5.452, de 1º de maio de 1943, instituiu a assim denominada Consolidação das Leis do Trabalho.

Posteriormente, a Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, alterou o capítulo da CLT relativo à segurança e medicina do trabalho, nos seguintes termos:

Art. 154 - A observância, em todos os locais de trabalho, do disposto neste Capítulo, não desobriga as empresas do cumprimento de outras disposições que, com relação à matéria, sejam incluídas em códigos de obras ou regulamentos sanitários dos Estados ou Municípios em que se situem os respectivos estabelecimentos, bem como daquelas oriundas de convenções coletivas de trabalho.

Art. 155 - Incumbe ao órgão de âmbito nacional competente em matéria de segurança e medicina do trabalho:

I - estabelecer, nos limites de sua competência, normas sobre a aplicação dos preceitos deste Capítulo, especialmente os referidos no art. 200;

II - coordenar, orientar, controlar e supervisionar a fiscalização e as demais atividades relacionadas com a segurança e a medicina do trabalho em todo o território nacional, inclusive a Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho;

III - conhecer, em última instância, dos recursos, voluntários ou de ofício, das decisões proferidas pelos Delegados Regionais do Trabalho, em matéria de segurança e medicina do trabalho.

Art. 156 - Compete especialmente às Delegacias Regionais do Trabalho, nos limites de sua jurisdição:

I - promover a fiscalização do cumprimento das normas de segurança e medicina do trabalho;

II - adotar as medidas que se tornem exigíveis, em virtude das disposições deste Capítulo, determinando as obras e reparos que, em qualquer local de trabalho, se façam necessárias;

III - impor as penalidades cabíveis por descumprimento das normas constantes deste Capítulo, nos termos do art. 201.

Art. 157 - Cabe às empresas:

I - cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho; II - instruir os empregados, através de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais; III - adotar as medidas que lhes sejam determinadas pelo órgão regional competente; IV - facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente.

Art. 158 - Cabe aos empregados: I - observar as normas de segurança e medicina do trabalho, inclusive as instruções de que trata o item II do artigo anterior;

II - colaborar com a empresa na aplicação dos dispositivos deste Capítulo.

Parágrafo único - Constitui ato faltoso do empregado a recusa injustificada:

a) à observância das instruções expedidas pelo empregador na forma do item II do artigo anterior;

b) ao uso dos equipamentos de proteção individual fornecidos pela empresa.

Art. 159 - Mediante convênio autorizado pelo Ministro do Trabalho, poderão ser delegadas a outros órgãos federais, estaduais ou municipais atribuições de fiscalização ou orientação às empresas quanto ao cumprimento das disposições constantes deste Capítulo.

Com a promulgação da Constituição de 1988, a constitucionalização da proteção do trabalhador chegou ao topo do ordenamento, eis que a Carta Magna, assim estabelece em seus artigos 6 e 7, respectivamente, acerca de direitos sociais e direitos dos trabalhadores:

Art. 6º: São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 64, de 2010).

Art. 7º: São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:

[...]

XXII - redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança; [...].

A Portaria Federal 1.339/99, do Ministério da Saúde, relaciona uma lista de doenças diretamente ligadas ao trabalho em seu primeiro artigo, a ser adotada como referência dos agravos originados no processo de trabalho no Sistema Único de Saúde, para uso clínico e epidemiológico. Dentre elas estão as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo.

No período pós Constituição de 1988, com elaboração da Lei 8.213/1991, que dispôs sobre os planos de benefícios da Previdência Social, a legislação equiparou igualmente a acidente as doenças profissionais ou do trabalho.

Em relação ao enquadramento legal das doenças do trabalho, Carvalho et al. (2009, p. 308), com base no decreto da Presidência da República (BR) n. 8213, de 24 de julho de 1991, que dispõe sobre os planos de benefícios da previdência social, afirma que:

as patologias englobadas nas siglas LER/DORT são atualmente enquadradas no conceito legal de doença do trabalho de acordo com o disposto na Instrução Normativa 98/2003(31) e seus efeitos jurídicos são equiparados ao acidente do trabalho, nos termos do Artigo 20 da Lei 8.213/ 91.

A Lei 8.213/91 indicava que, para que houvesse a caracterização do acidente de trabalho pela Previdência Social, deveria haver, além da presença da lesão e da incapacidade para o trabalho, o requisito de demonstração do nexos causal entre a moléstia adquirida e o trabalho exercido.

Carvalho et al. (2009, p. 308), após revisar a legislação brasileira no que concerne a prova do nexos causal, concluem:

as modificações apresentadas pela Lei 1.1430/2006 instituíram, no âmbito administrativo do cenário do nosso ordenamento jurídico, a inversão do ônus da prova, ou seja, até a vigência

da Lei 8.213/91 era possível dizer que o trabalhador ficava refém da prova do nexo causal entre a moléstia adquirida e o trabalho exercido e da emissão da CAT. No entanto, com o advento da Lei 1.1430/2006, passou a ser incumbência da autarquia previdenciária (INSS) a obrigação de caracterizar esse nexo, transferindo-se ao empregador o ônus de provar que a patologia contraída pelo empregado não foi ocasionada pela atividade laboral por hipótese exercida.

O Nexo Técnico Epidemiológico é um sistema que foi adotado pelo INSS para estabelecer, através de cruzamento de dados das doenças de acordo com sua classificação no Código Internacional das Doenças (CID – 10) e sua estatística de ocorrência de acordo com a atividade econômica desenvolvida pela empresa, de acordo com o CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), um nexo casual presumido entre aquela doença ou seu agravamento e a atividade desenvolvida pelo trabalhador. Foi instituído pela Lei 11430/2006. O texto *In Verbis* diz:

Art. 21 - A. A perícia médica do INSS considerará caracterizada a natureza acidentária da incapacidade quando constatar ocorrência de nexo técnico epidemiológico entre o trabalho e o agravo, decorrente da relação entre a atividade da empresa e a entidade mórbida motivadora da incapacidade elencada na Classificação Internacional de Doenças – CID, em conformidade com o que dispuser o regulamento. (PRESIDÊNCIA DA REPUBLICA, 2006, p. 22).

Para medir o desempenho de uma organização no que diz respeito aos acidentes de trabalho, foi estabelecido o FAP, que segundo o site oficial da Receita Federal, é o Fator Acidentário de Prevenção, que afere o desempenho da empresa dentro da respectiva atividade econômica, relativamente aos acidentes de trabalho ocorridos num determinado período.

O Decreto nº 6.042, de 12 de fevereiro de 2007 altera o regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, disciplina a aplicação, acompanhamento e avaliação do Fator Acidentário de Prevenção – FAP, e do Nexo Técnico Epidemiológico. Destacam-se aqui alguns artigos e parágrafos dessa lei:

Art. 337. O acidente do trabalho será caracterizado tecnicamente pela perícia médica do INSS, mediante a identificação do nexo entre o trabalho e o agravo.

§ 3º Considera-se estabelecido o nexo entre o trabalho e o agravo quando se verificar nexo técnico epidemiológico entre a atividade da empresa e a entidade mórbida motivadora da incapacidade, elencada na Classificação Internacional de Doenças (CID) em conformidade com o disposto na Lista B do Anexo II deste Regulamento.

§ 4º Para os fins deste artigo, considera-se agravo a lesão, doença, transtorno de saúde, distúrbio, disfunção ou síndrome de evolução aguda, subaguda ou crônica, de natureza clínica ou subclínica, inclusive morte, independentemente do tempo de latência.

§ 5º Reconhecidos pela perícia médica do INSS a incapacidade para o trabalho e o nexo entre o trabalho e o agravo, na forma do § 3º, serão devidas as prestações acidentárias a que o beneficiário tenha direito.

§ 6º A perícia médica do INSS deixará de aplicar o disposto no § 3º quando demonstrada a inexistência de nexo causal entre o trabalho e o agravo, sem prejuízo do disposto nos §§ 7º e 12.

§ 7º A empresa poderá requerer ao INSS a não aplicação do nexo técnico epidemiológico ao caso concreto mediante a demonstração de inexistência de correspondente nexo causal entre o trabalho e o agravo.

No Brasil, a Política Nacional de Segurança e Saúde do Trabalho estabelece que as condições de trabalho devem contribuir de maneira a enriquecer a qualidade de vida do trabalhador, bem com sua realização social e pessoal de forma a preservar sua saúde física e mental. (BRASIL, 2004)

Assim, aquele que se tornar portador de doença gerada ou agravada em função do seu serviço, terá a possibilidade de buscar seus direitos estabilizatórios e indenizatórios.

2.4.2 Ocorrência das Doenças do Trabalho – Números e Estatísticas

O panorama internacional no que tange ao adoecimento do trabalhador demonstra um aumento de casos e registros, principalmente no que se referem a doenças músculo esqueléticas.

Segundo estatísticas divulgadas pela OIT (Organização Internacional do Trabalho) no segundo semestre de 2013, estima-se que 2,34 milhões de pessoas morrem todos os anos em virtude de acidentes e doenças relacionados com o trabalho. O estudo trouxe, por exemplo, dados do anuário estatístico da Superintendência de Riscos do Trabalho da Argentina de 2010, que relatam que, no mesmo ano foram notificados 22.013 casos de doenças profissionais no país, sendo que as doenças musculoesqueléticas e respiratórias figuravam entre as mais frequentes.

Outros dados do relatório incluem também a Europa. De acordo com a Eurostat – Serviço de Estatística da União Europeia (2010) no conjunto dos 27 Estados-membros da União Europeia, as doenças musculoesqueléticas constituem o mais comum problema de saúde relacionado com a atividade profissional. Estas doenças, segundo a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2010), que incluem a síndrome do túnel cárpico, representavam 59% de todas as doenças reconhecidas, abrangidas pelas Estatísticas Europeias de Doenças Profissionais em 2005. A Organização Mundial da Saúde (OMS) relatou que, em 2009, as doenças musculoesqueléticas foram responsáveis por mais de 10% de todos os anos perdidos por invalidez. Na Grã-Bretanha, essas patologias representavam cerca de 40% de todos os casos de doenças relacionadas com o trabalho no ano 2011/12, afirma a *Health & Safety Executive* (2012).

A Ásia também foi objeto desse estudo. Por exemplo, dados de 2012 do Ministério do Trabalho e Emprego da República da Coreia revelam que as patologias musculoesqueléticas registraram um aumento drástico, de 1.634 em 2001, para 5.502 em 2010. O custo econômico total dessas doenças foi de 6,89 mil milhões de dólares, o que corresponde a 0,7% do produto interno bruto do país em 2011. Conforme dados da Organização Internacional do Trabalho (2013, p. 6 – 7):

As doenças profissionais impõem também custos enormes, podendo levar os trabalhadores e as suas famílias à pobreza, a reduzir a produtividade e a capacidade de trabalho, agravando também

drasticamente os gastos em cuidados de saúde. A OIT estima que os acidentes de trabalho e as doenças profissionais resultam numa perda anual de 4% no produto interno bruto (PIB) mundial, ou cerca de 2,8 bilhões de dólares, em custos diretos e indiretos de lesões e doenças. Na União Europeia estimou-se que o custo das doenças profissionais é, no mínimo, de 145 mil milhões de euros por ano na União Europeia (UE).

No Brasil, dados oficiais corroboram para a afirmativa de que há um crescimento da incidência de doenças que acometem os trabalhadores em todo o globo.

Segundo estatísticas oficiais da Previdência Social no que se refere à saúde e à segurança ocupacional, no ano de 2013, foram concedidos 304.217 auxílios-doença acidentários, e desses 76.400 relacionados às doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo.

Um estudo publicado pela Previdência Social, durante os anos de 2000 e 2011, revelou que foram concedidos 2.670.572 auxílios doença acidentários (B-91⁵) no país. O ano de 2011 foi o que mais registrou concessões, chegando a soma de 319.445 benefícios.

O mesmo estudo afirma que, nesse contexto, o INSS gastou R\$ 1.886.287.106,19 com tais concessões. As doenças relacionadas ao trabalho de origem músculo esqueléticas (que se enquadram na Classificação Internacional das Doenças como CID-M) foram as responsáveis por 20,76% de todos os afastamentos, enquanto isso, os acidentes típicos representaram 19,43% de todo o universo previdenciário.

As doenças que ficaram conhecidas no Brasil como LER/DORT, atingiram também os países industrializados, com os nomes de *Cumulative Trauma Disorders* (CTD), *Repetitive Strain Injur* (RSI), *Occupational Overuse Syndrome* (OOS), *Occupational Cervicobrachial*

⁵ O Auxílio-doença Previdenciário (B31) e o Auxílio-doença Acidentário (B91) são benefícios pagos pelo INSS ao trabalhador segurado pela Previdência que necessita afastar-se do trabalho por quinze dias ou mais em decorrência de problemas de saúde, atestado pelo INSS. O Auxílio-Doença Previdenciário (B31) é pago ao segurado que teve um problema de saúde sem ligação com seu trabalho. O Auxílio Doença Acidentário (B91) é um benefício pago ao empregado que ficar impossibilitado de trabalhar em decorrência de acidente ocasionado pelo trabalho.

Disorders (OCD) e *Lésions Attribuibles au Travail Répétitif* (LATR), respectivamente nos Estados Unidos, Austrália, Alemanha e Canadá (KUORINKA et al., 1987; OLIVEIRA, 2007).

Segundo a Fundacentro (2007), essa patologia (LER/DORT) já pode ser considerada uma epidemia. O ônus gerado ao estado, às indústrias e aos trabalhadores leva a classe médica a estudar e discutir contribuições para uma melhor compreensão dessas doenças, tendo em vista a complexidade apresentada.

O afastamento do trabalho causado por doenças do trabalho acaba por colaborar com o aumento do absenteísmo industrial. O próximo tópico abordará o absenteísmo e os fatores a ele relacionados.

2.5 O ABSENTEÍSMO

Conforme aponta Ribeiro (2005, p. 14), “O absenteísmo é a ausência no trabalho por qualquer que seja o motivo”. Absenteísmo significa o afastamento do trabalhador de seu local de trabalho, independentemente do motivo. Também denominado, corresponde à soma dos períodos em que os trabalhadores da organização se encontram ausentes e tais ausências não são motivadas por desemprego, doença prolongada ou licença legal. (CHIAVENATO, 1994; DECZKA et al., 2007; PENATTI FILHO, 2006).

Outra definição apresentada por Hoppe (2011), além de Gularte e Florêncio (2001), relata que o absenteísmo é entendido como as faltas do trabalhador ao seu trabalho subsequente a problemas de saúde diagnosticados para efeito de licença-saúde, e que embora possa ter variados motivos, o que mais causa esse afastamento é o absenteísmo relacionado à doença.

Gehring Júnior et al. (2007) também afirmam que essa ausência pode ocorrer por diversos motivos, e citam como exemplo as doenças ocupacionais e os acidentes de trabalho.

Quick e Laperlosa (1982) mencionam que em sua origem, a palavra absentismo era aplicada aos proprietários e trabalhadores rurais que se afastavam do campo para viver e trabalhar nas cidades, e que posteriormente, no período industrial, esse termo foi adotado também em relação aos trabalhadores que faltavam ao serviço.

Lee e Eriksen (1990) relatam que o absenteísmo é inversamente proporcional à satisfação no trabalho; ademais, eles podem ser utilizados para auxiliar no entendimento do impacto do absenteísmo sobre as organizações em relação aos fatores como condições de

trabalho, natureza da supervisão, estilos de liderança, participação na tomada de decisões e relacionamentos profissionais.

O *Bureau* de Segurança e Emprego do Departamento do Trabalho dos Estados Unidos da América elaborou o cálculo para mensurar o absenteísmo, que, de acordo com Silva (2008), é:

$$\text{Índice de Absenteísmo} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de homens/dias perdidos por ausência ao trabalho}}{\text{Efetivo médio} \times \text{número de dias trabalhados}} \times 100 \quad (1)$$

$$\quad (2)$$

Onde, de acordo com Tomasi e Oltramare (2014, p. 36): “o Total de horas perdidas é resultado da soma das faltas e atrasos, e o Total de horas trabalhadas é resultado do número de operários pelas horas do dia de trabalho”.

Chiavenato (1999) relata que o índice de absenteísmo, nunca será 0%, pois, invariavelmente, haverá aqueles que necessitarão se ausentar, seja por motivos de doença, acidente ou outras razões legítimas. Rabuskie Schaffrath (2002) afirma que o índice de absenteísmo por atestado médico deve girar em torno de 1,2%, e sempre que estiver acima deste patamar os gestores da empresa devem averiguar o que está acontecendo e tomar as medidas cabíveis para diminuir este índice.

Defende Chiavenato (1994, p. 172) que “o índice de absenteísmo deve refletir a porcentagem do tempo não trabalhado em decorrência das ausências em relação ao volume de atividade esperada ou planejada”.

O presente estudo não conseguiu localizar um valor consensual na literatura referente ao índice de absenteísmo considerado ideal ou mesmo elevado. Alguns consultores, para efeitos práticos, definem 2,7% ou menos, um índice mensal de absenteísmo normal. Já para Laselva (2011), o índice aceitável seria em torno de 0,8% a 1,0%. Para esse autor, em algumas atividades específicas como na construção civil e na área da saúde esses índices podem atingir de 3% a 4%. Segundo um estudo do SESI (2012), o índice considerado aceitável pela OIT (Organização Internacional do Trabalho) é de 1,5%, porém esse número não foi encontrado em fonte oficial da organização. Trabalhos mais antigos como o de Flippo (1970) afirmam que a taxa de absenteísmo considerada normal é em torno de 3%. Forssman (1956) relata que a noção de um "absenteísmo normal", aplicada a um grupo, a uma profissão, ou a um país, é discutível, e que o correto é que se deve ter o firme propósito de reduzi-lo ao máximo. Para Santos (2009), possivelmente por este motivo não tenha sido encontrada nenhuma referência sobre o patamar ideal para estes índices. Para Couto (1987), pode-se classificar como índices de absenteísmo excessivos valores de

Índices de frequência (If) maiores que 0,10 por mês. O autor considera a porcentagem de Tempo perdido (%Tp) acumulado maior que 1,2% alto, recomendando, neste caso, que a situação do trabalho deva ser avaliada.

Na literatura, encontram-se ainda modelos de abordagens do absenteísmo: econômico, psicossocial, médico e organizacional (MESA e KAEMPFER, 2004; OENNING et al., 2012):

- **Modelo econômico:** esse modelo prevê as motivações individuais de ausência dos trabalhadores e a quantidade de ausência pode ser admitida pelos empregadores, conforme a tecnologia de produção que é utilizada.

- **Modelo psicossocial:** tal modelo surge como um resultado da interação entre indivíduos, grupos de trabalho e organização. O tempo perdido total cria uma cultura de ausência nos variados segmentos industriais e profissões. Trata a ausência como uma conduta individual dentro de um contexto social.

- **Modelo médico:** neste modelo, vários fatores são fatores contribuintes para um padrão de absenteísmo: demográfico (idade, gênero e profissão), a satisfação no emprego (níveis de remuneração, características de sentimento de realização, etc.), organizacionais (organizações-unidades maiores, maiores níveis de absenteísmo), conteúdo do trabalho (nível de autonomia e responsabilidade) e outros, como compromisso, a distância do trabalho, etc.

- **Modelo organizacional:** tal modelo sugere que os trabalhadores que se afastam voluntariamente das empresas têm uma maior taxa de absenteísmo em relação aos que permanecem. Existe, para o modelo, uma relação positiva entre absenteísmo e demissão voluntária explicada pelas diferenciadas oportunidades organizacionais, como crescimento, melhores salários e capacitação, dentre outros.

Penatti Filho (2006, p. 52) afirma que as principais causas de absenteísmo são:

doença efetivamente comprovada e não comprovada, razões diversas de caráter familiar, atrasos involuntários ou por motivos de força maior, faltas voluntárias por motivos pessoais, dificuldades e problemas financeiros, problemas de transporte, baixa motivação para trabalhar, supervisão precária da chefia, políticas inadequadas da organização.

Segundo Rabuskie Shaffrath (2002, p. 36), em caso de conflitos internos com colegas e superiores, o empregado pode motivar-se a faltar em razão de represália à situação, por entender que há preferência da empresa por alguns funcionários em detrimento de outros. Questão semelhante acontece quando superiores em determinada situação acabam demonstrando preferência por algum subordinado, criando uma situação em que outros se sintam menosprezados.

Becker e Oliveira (2008) corroborados por Monares et al. (2013) afirmam que o ambiente, bem como o tipo e a natureza de atividade a ser realizada pelo trabalhador, bem como as condições para cumpri-la podem determinar riscos de adoecimento. No que se refere ao ambiente de trabalho, citam fatores que influenciam como: ruído, iluminação inadequada, temperaturas extremas, vibração, higiene.

Relacionados à organização do trabalho, de acordo com Becker e Oliveira (2008), estão fatores como: conteúdo da tarefa, horário de trabalho, sobrecarga ou subcarga de trabalho tanto físico como mental; participação e envolvimento no trabalho; relações interpessoais; ritmo de trabalho e pressão por produção com menor tempo; impossibilidade de ascensão funcional pelas ausências de efetivação de planos de carreira, cargos e salários.

Segundo Nogueira e Azevedo (1982), além de Pawlina (2009), outro fator citado e estudado na literatura é a dupla jornada como causadora de absenteísmo. A dupla atividade, nas organizações e no lar, pode implicar sobrecarga física e mental, preocupações e pouco repouso. Nesse contexto, a população mais atingida é a de mulheres, segundo os autores.

A respeito da incidência em relação ao gênero, vários autores concordam no fato de que mulheres detêm maior taxa de absenteísmo do que homens. Gomes (1986), Reis et al. (2003), Silva (2004), e Pawlina (2009) concluíram em seus estudos que os trabalhadores do gênero feminino se ausentam mais por doença do aqueles do gênero masculino.

Diversos segmentos de mercado vêm sendo atingidos pelo absenteísmo. A seguir, serão abordados alguns desses segmentos e achados de estudos acerca do absenteísmo nos mesmos.

2.5.1 Absenteísmo na área da indústria

Na indústria de embalagens de papelão ondulado não foram encontrados números oficiais em relação ao absenteísmo. A ABPO (Associação Brasileira de Papelão Ondulado) foi consultada via e-mail,

e confirmou a falta de dados oficiais acerca do assunto no setor em âmbito nacional.

Oenning et al.(2012) realizaram um estudo retrospectivo com 782 trabalhadores de uma empresa de petróleo no período de 1º de janeiro de 2007 a 31 de dezembro de 2009. A conclusão foi de que 542 trabalhadores tiveram eventos de faltas ao trabalho que geraram Licença Médica (LM). Registrou-se, de acordo com o autor, 3,3 episódios de LM por trabalhador e 69,3% dos trabalhadores tiveram pelo menos um episódio de LM. Os episódios de LM duraram em média 6,6 dias, com desvio padrão de 9,8 dias. A maior proporção de episódios de absenteísmo por LM teve como causa as doenças do sistema osteomuscular e tecido conjuntivo. Dezesesse dentre os 782 trabalhadores apresentaram 17 episódios de LM associadas ao trabalho (acidente típico, de trajeto e doença ocupacional).

Ainda segundo OENNING et al. (2012, p. 157):

O estudo ratificou a importância do afastamento por doenças do sistema osteomuscular e o impacto das doenças ocupacionais no absenteísmo por licença médica, detectando índices semelhantes ao da literatura, numa população pouco explorada do ponto de vista epidemiológico.

Marin (2012) estudou o absenteísmo em duas empresas do ramo da construção civil, no Espírito Santo, no ano de 2011. Ele concluiu que na construtora denominada Construtora 'A', a taxa geral do absenteísmo foi de 4,15%. Já na Construtora 'B', a taxa do absenteísmo foi de 2,41%.

A indústria frigorífica é um dos setores que mais sofre com os impactos do absenteísmo. Gemelli (2011, p. 246) conclui sobre seus estudos em frigoríficos:

Pudemos verificar a rapidez com que os trabalhadores foram afetados por doenças e lesões que, na maioria dos casos, são irreversíveis, impossibilitando os trabalhadores de realizarem funções simples do dia a dia, tornando-os descartados para o trabalho.

O autor ainda aponta que, segundo dados trazidos pela Federação de Trabalhadores na Indústria da Alimentação do Estado do Paraná (FTIA-PR, 2011, p. 1), estimativas nacionais apontam que cerca de 23%

da mão de obra dos frigoríficos brasileiros está afastada ou no aguardo de decisões judiciais por conta do adoecimento relacionado com o trabalho. O estudo de Gemelli (2011) complementa que, segundo a Procuradoria Regional do Trabalho do Paraná (PRT-12ª região, 2012), o número de doentes do trabalho com distúrbios osteomusculares e que já recorreram ao auxílio-doença em frigoríficos no Brasil chega a cerca de 150 mil, dos 750 mil empregados do setor.

Outro dado trazido pelo estudo relata que em uma unidade frigorífica localizada em Capinzal (SC), conforme matéria publicada pela Procuradoria Regional do Trabalho do Paraná (PRT-9ª Região), em 2011, cerca de 20% dos 4.500 trabalhadores tem algum tipo de doença ocupacional.

Heck (2012) levantou os dados de dois frigoríficos da região Oeste do Paraná, que obtiveram os seguintes resultados: o primeiro, com cerca de 1.000 trabalhadores, teve 909 benefícios previdenciários concedidos entre (2004-2011). Destes números, as doenças osteomusculares (CID-M⁶) e os transtornos mentais (CID-F) correspondem a 28% dos benefícios concedidos. O segundo com cerca de 3.350 trabalhadores, o número de benefícios por auxílio-doença entre 2006-2008 consolida um total de 503 afastamentos. Destes os ‘Auxiliares de Produção’ ocuparam 67% dos afastamentos.

Ainda em relação aos frigoríficos, o desgaste nesse tipo de ambiente de trabalho também foi observado por Oliveira (2008), que afirma que 25% dos trabalhadores das fábricas estão afastados de seus postos de trabalho, doentes, chegando a cerca de 200 mil trabalhadores no país.

Hope (2011) realizou estudos em uma empresa brasileira do setor elétrico. Constatou que entre as morbidades responsáveis pelos afastamentos, destacam-se primeiramente aquelas referentes ao sistema osteomuscular (30%). Segundo a autora (HOPE, 2011, p. 22):

Alguns dos itens levantados, como os referentes aos locais com maior número de afastamentos revelaram as áreas com maior absenteísmo, provavelmente decorrente das atividades que são desenvolvidas, onde se realizam tarefas de maior

⁶ CID – A Classificação Internacional de Doenças é utilizada para padronizar e catalogar as doenças e problemas relacionados à saúde de toda ordem. É publicada pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

exigência física. Notou-se, ainda, crescimento no número de trabalhadores afastados por patologias relacionadas aos transtornos mentais e comportamentais. Verificou-se que as duas morbidades que mais afetaram os trabalhadores da empresa foram as doenças osteomusculares, em seguida vieram as doenças relacionadas a lesões, envenenamentos e outras causas externas.

A pesquisa em questão constatou também que a superintendência de manutenção detinha o maior número de afastamentos da empresa estudada.

2.5.2 Absenteísmo na área da saúde

Martinato et al. (2010) pesquisaram a profissão da enfermagem, realizando uma revisão integrativa, no período de 2003 a 2008, permitindo publicações e conclusões gerais a respeito dessa área de estudo.

Os autores (MARTINATO et al., 2010, p. 164) concluíram que:

A pesquisa evidencia que os profissionais de enfermagem são acometidos por inúmeras doenças, como mentais, do aparelho respiratório, reprodutor, geniturinário, osteomuscular, acidentes de trabalho, entre outras. Esses problemas de saúde, geralmente, apresentam associação com as condições inadequadas de trabalho, vivenciadas pela equipe de enfermagem. Os profissionais de enfermagem expostos a essas condições de trabalho estão susceptíveis a desenvolver doenças que predisõem ao absenteísmo.

Ferreira et al. (2012), realizaram um estudo transversal com 1.509 trabalhadores de três hospitais públicos no município do Rio de Janeiro, afim de analisar fatores associados ao absenteísmo por doenças autorreferidas em trabalhadores de enfermagem, publicado em 2012.

As descobertas do estudo apontam que (FERREIRA et al., 2012, p. 262):

As prevalências de absenteísmo por doença nos últimos 12 meses foram de 20,3% e 16,6%

considerando poucos e muitos dias de ausência, respectivamente [...]. Doenças osteomusculares, autopercepção da saúde e distúrbios psíquicos menores apresentaram significância estatística com poucos dias de ausência [...]. Houve forte associação de doenças osteomusculares e situação de saúde autorreferida com o absenteísmo.

Porém, segundo FERREIRA et al., (2012, p. 264), vários fatores desse estudo não podem ser explicados apenas por problemas de saúde:

Variáveis de diferentes níveis de predição estiveram associadas às duas modalidades de absenteísmo, mostrando a complexidade da determinação desse evento entre os trabalhadores de enfermagem. A ausência por doença se insere em um contexto de aspectos diferentes e superpostos que incluem a saúde, o ambiente de trabalho, características individuais e aspectos socioeconômicos.

Segundo Barboza (2010), a dimensão social do trabalhador de enfermagem é acometida, visto que o absenteísmo afeta o relacionamento da equipe, que se sente prejudicada e sobrecarregada de atividade pela falta do colega, ocasionando um prejuízo na harmonia do ambiente de trabalho. Da mesma forma aspectos como o coleguismo, solidariedade, compreensão, afeto, entre outros, sofrem as consequências do absenteísmo, influenciando negativamente no bem-estar da equipe como um todo.

2.5.3 Absenteísmo no setor público

No setor público também existem estudos a respeito do tema. Monares et al. (2013) pesquisaram acerca do absenteísmo na Secretaria de Saúde do município de Biguaçu, em Santa Catarina. Eles concluíram que suas causas foram decorrentes de fatores como doença (94,3%) e por outros motivos (5,7%). Outra conclusão verificada foi de que:

Os índices de absenteísmo-doença entre os Servidores da Secretaria, no ano de 2011 estudado, apresentam-se elevados, indicando a necessidade de estudos em cada local de trabalho

para detectar problemas causais específicos de cada setor e planejar estratégias em nível de prevenção, promoção e reabilitação visando solucionar este problema. (MONARES et al., 2003, p. 193).

Fiorin (2013) estudou o absenteísmo no corpo de bombeiros militar do município de Campo Grande, no Mato Grosso do Sul. A pesquisadora constatou que:

Nesta pesquisa os tipos de afastamento que determinaram o absenteísmo em bombeiros no Comando Metropolitano de Bombeiros foram atestados de luto, licença maternidade ou paternidade e atestados por doença, sendo este responsável por 83,6% do total dos atestados médicos expedidos no período da pesquisa. (FIORIN, 2013, p. 42).

Ainda segundo a autora, a principal patologia identificada foi a dorsalgia que apresentou 41,8% dos atestados do grupo doenças osteomusculares.

O quadro a seguir foi elaborado a partir dessas informações, evidenciando o absenteísmo nos setores citados, bem como os aspectos relacionados no contexto. E sintetiza o setor estudado, o autor e ano do estudo e os achados da pesquisa de forma sucinta:

Setor	Pesquisador	Impacto
Três hospitais públicos do Rio de Janeiro	Ferreira et al. (2012)	As prevalências de absenteísmo por doença nos últimos 12 meses foram de 20,3% e 16,6% considerando poucos e muitos dias de ausência, respectivamente (...). Doenças osteomusculares, auto percepção da saúde e distúrbios psíquicos menores apresentaram significância estatística com poucos dias de ausência. Houve forte associação de doenças osteomusculares e situação

		de saúde autorreferida com o absenteísmo (FERREIRA et al., 2012, p. 262).
Uma empresa petrolífera	Oenning et al. (2012)	69,3% dos trabalhadores tiveram pelo menos um episódio de Licença Médica entre 1º de janeiro de 2007 a 31 de dezembro de 2009. O estudo ratificou a importância do afastamento por doenças do sistema osteomuscular e o impacto das doenças ocupacionais no absenteísmo por licença médica, detectando índices semelhantes ao da literatura, numa população pouco explorada do ponto de vista epidemiológico. (OENNING et al., 2012, p. 157).
Duas empresas do ramo da construção civil do Espírito Santo	Marin (2012)	Na construtora denominada Construtora 'A', a taxa geral do absenteísmo foi de 4,15%. Já na Construtora 'B', a taxa do absenteísmo foi de 2,41%. O primeiro, com cerca de 1.000 trabalhadores, obteve 909 benefícios previdenciários concedidos entre 2004 e 2011. Destes números, as doenças osteomusculares (CID-M) e os transtornos mentais (CID-F) têm parte de 28% dos benefícios concedidos.
Duas empresas frigoríficas da região Oeste do Paraná	Heck (2012)	O segundo com cerca de 3.350 trabalhadores, o número de benefícios por auxílio-doença entre 2006 e 2008 fez um total de 503 afastamentos. Destes, os 'Auxiliares de Produção' ocuparam 67% dos afastamentos.
		Os índices de absenteísmo-doença entre os Servidores da Secretaria, no ano de 2011

<p>Secretaria de Saúde do município de Biguaçu – SC</p>	<p>Monares et al. (2003)</p>	<p>estudado, apresentam-se elevados, indicando a necessidade de estudos em cada local de trabalho para detectar problemas causais específicos de cada setor e planejar estratégias em nível de prevenção, promoção e reabilitação visando solucionar este problema. (MONARES et al., 2003, p. 193).</p>
<p>Corpo de bombeiros militar do município de Campo Grande, no Mato Grosso do Sul</p>	<p>Fiorin (2013)</p>	<p>Nesta pesquisa os tipos de afastamento que determinaram o absenteísmo em bombeiros no Comando Metropolitano de Bombeiros foram atestados de luto, licença maternidade ou paternidade e atestados por doença, sendo este responsável por 83,6% do total dos atestados médicos expedidos no período da pesquisa (FIORIN, 2013, p. 42).</p>

Quadro 1 – Estudos referentes ao absenteísmo.

Fonte: O autor (2014).

2.5.4 Consequências do absenteísmo

O absenteísmo gera consequências, como por exemplo, alto custo para as organizações, queda no rendimento e na qualidade do serviço e sobrecarga e insatisfação para os trabalhadores assíduos (FIORIN, 2013; CARNEIRO e FAGUNDES, 2012). Silva (2014, p. 3) complementa:

O absenteísmo ocasiona não só custos diretos, mas também indiretos representados pela diminuição da produtividade, aumento do custo da produção, desorganização das atividades, redução da qualidade do produto/serviço, diminuição da eficiência no trabalho, problemas administrativos, limitação de desempenho e até mesmo obstáculos para os gestores.

Conforme aborda Cunha et al. (2007), é fato que a maior preocupação, em geral, são os altos custos que o absenteísmo representa e que o fato de todas as partes envolvidas – governos, empregadores, empregados, companhias de previdência e a sociedade como um todo – arcam, de alguma forma, com os prejuízos. No entanto, há que se verificar que, se o absenteísmo for analisado apenas pelo viés financeiro, deixa de considerar o ser humano e todo o sofrimento a que ele é submetido.

O grau de competitividade em empresas de ponta demanda a necessidade da perfeita harmonia entre produtividade e capacidade de produção estimada. Para o sucesso nesse cenário, faz-se necessário a redução de ocorrências que afetarão as vantagens competitivas de determinada organização (SILVA, 2014).

O absenteísmo excessivo não só impede cumprimento das metas propostas, causando dificuldades operacionais, como desintegra a equipe de trabalho e traz desconforto para instituição, uma vez que a empresa tem que recolocar um funcionário que realiza determinadas funções, para realizar tarefas que não competem com suas responsabilidades. (BARROS et al., 2009, p. 10).

Dessa forma, entende-se a importância de compreender e o absenteísmo, bem como suas causas e consequências. Os prejuízos aos empregadores, empregados e também aos cofres públicos são de grande relevância, de modo que buscar meios de combatê-lo é imprescindível para a sobrevivência das organizações nos dias atuais.

Silva (2014) aponta que os impactos do absenteísmo na área de produção e os desafios que se apresentam para realização de sua gestão ao longo do tempo têm obrigado as empresas a entender melhor este tema e criar ações que possam reduzir ou eliminar seus impactos no negócio.

Para finalizar esse tópico, sugere-se a realização uma reflexão acerca do documento elaborado por profissionais da área de saúde dos trabalhadores, com contribuições de pesquisadores da FUNDACENTRO (2014), cujo título é ‘O que fazer para não repetirmos as mesmas histórias ano a ano?’, sobre o papel dos métodos de gestão e a violação dos direitos dos trabalhadores, onde destacamos:

Trabalhadores impelidos pela exigência crescente de produtividade e metas inalcançáveis desdobram-se além de seus limites físicos e psicológicos para manterem-se em seus empregos, abafando e ignorando os sinais de alerta de dores e outros sintomas, que vão se tornando cada vez mais intensos até interferirem não só em sua capacidade de trabalhar, como de manter as atividades da rotina familiar. Afastam-se do trabalho e enfrentam uma maratona de procedimentos previdenciários normativos e fragmentados, que na prática lhes impõem gradativamente a marginalização do mercado de trabalho formal. Acabam sendo diagnosticados tardiamente, pois além de sentirem medo de discriminação, enfrentam aparatos internos das empresas que os contêm com medicações e medidas paliativas. Além disso, encontram um sistema de saúde público ou privado despreparado para a abordagem da dor crônica; enfrentam tratamentos prolongados e penosos pouco eficazes e muitos obstáculos em ter reconhecimento formal da natureza ocupacional destas doenças, a despeito dos dispositivos legais. As dificuldades de acesso aos direitos previdenciários provocam mais sofrimento com a solidão e falta de amparo no retorno ao trabalho e com as humilhações impingidas por não mais conseguirem manter o desempenho exigido. (FUNDACENTRO, 2014, p.1).

2.6 ERGONOMIA

Segundo Iida (2005), ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. Para Grandjean (1998), a ergonomia é a ciência da configuração de trabalho adaptada ao homem e tem como principal objetivo o desenvolvimento científico para a adequação das condições de trabalho às capacidades das pessoas que o realizam.

A definição mais recente, adotada em agosto de 2000, pela Associação Internacional de Ergonomia (IEA) é a seguinte: a ergonomia (ou o estudo dos fatores humanos) tem por objetivo a compreensão fundamental das interações entre os

seres humanos e os outros componentes de um sistema. Ela busca agregar ao processo de concepção teorias, princípios, métodos e informações pertinentes para a melhoria do bem-estar do ser humano e a eficácia global dos sistemas. (FERREIRA, 2008, p. 91).

Ainda segundo Ferreira (2008, p. 91), “o objetivo da ergonomia é compreender os problemas que dificultam a interação dos trabalhadores com o ambiente de trabalho”.

Falzon (2007, p. 8) relata que:

a especificidade da ergonomia reside em sua tensão entre dois objetivos: de um lado um objetivo centrado na eficiência da produção (eficiência, produtividade, confiabilidade, qualidade, durabilidade); de outro, um objetivo centrado nas pessoas (saúde, segurança, conforto, facilidade de uso, satisfação, interesse do trabalho, prazer).

Já, para Abrahão e Pinho (2002, p. 47) a ergonomia:

busca dois objetivos fundamentais. De um lado, produzir conhecimento sobre trabalho, as condições e a relação do homem com o trabalho, por outro, formular conhecimentos, ferramentas e princípios suscetíveis de orientar racionalmente a ação de transformação das condições de trabalho, tendo como perspectiva melhorar a relação homem-trabalho. A produção do conhecimento e a racionalização da ação constituem, portanto, o eixo principal da pesquisa ergonômica.

O termo Ergonomia é derivado das palavras gregas *Ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). Segundo alguns autores, a palavra foi citada pela primeira vez ainda no século XVIII pelo polonês Wojciech Jastrzebowski, que publicou o artigo denominado ‘Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza’. Porém, Moraes e Mont’Alvão (2000) afirmam que o termo ergonomia foi utilizado pela primeira vez como campo do saber específico pelo psicólogo inglês K. F. Hywell Murrell, no dia 8 de julho de 1949.

Como uma disciplina científica, Ferreira (2008) relata que a ergonomia surgiu oficialmente na Inglaterra, ao final da Segunda Guerra Mundial, em 1948, data da instituição da *Research Ergonomics Society*⁷, e foi consequência da atuação conjunta de engenheiros, psicólogos e fisiologistas para remodelarem o *cockpit* dos aviões de caça ingleses. O êxito dessa experiência de natureza interdisciplinar a credenciou para ser exportada para o mundo industrial no pós-guerra (FERREIRA, 2008, p. 89).

No entanto, foram as demandas da Revolução Industrial que fizeram com que a busca por entender o desempenho do homem no trabalho fossem iniciadas. Almeida (2011) relata que desde esse evento, as relações do homem com o trabalho vieram se transformando progressivamente, pois o ritmo de trabalho demandou dos operários uma nova perspectiva envolvendo as tarefas a serem executadas, bem como maior dedicação para que conseguissem alcançar as metas de produtividade impostas pelo sistema industrial.

A ergonomia passou a ser objeto de estudo a partir do momento em que o homem sentiu necessidade de se adaptar aos novos esquemas de trabalho, gerados pelas crescentes mudanças nos processos produtivos. Pode-se dizer que a ergonomia passou, então, por diversos estágios de evolução, sempre propondo soluções que acompanhassem os avanços tecnológicos. (ALMEIDA, 2011, p. 112).

Diversos profissionais têm atuado dentro dessa disciplina científica, abordando a relação entre homem e trabalho sob variados focos, conforme complementa Abrahão (2000, p. 49):

As novas tecnologias e seus impactos no trabalho humano têm sido abordados sob vários ângulos, variando conforme as áreas do conhecimento e a

⁷ A *Ergonomics Research Society* foi constituída em 1949. Tem se desenvolvido para atender às necessidades de seus membros que aumentam ao longo dos anos no Reino Unido e em todo o mundo. É agora é uma organização internacional para os profissionais que utilizam o conhecimento e habilidades sobre o ser humano para projetar e construir com conforto, eficiência, produtividade e segurança.

natureza da problemática analisada. A ergonomia tem sido solicitada, cada vez mais, a atuar na análise de processos de reestruturação produtiva, sobretudo, no que se refere às questões relacionadas à caracterização da atividade e à inadequação dos postos de trabalho, em especial em situações de mudanças ou de introdução de novas tecnologias.

Almeida (2011, p. 113) também comenta sobre a ergonomia, dizendo que:

a ciência se universalizou e ganhou importância em vários países, onde estudiosos do tema propuseram os mais variados conceitos e definições para essa área, observando e respondendo às necessidades e carências locais.

O autor ainda comenta que a forma de atuação da ergonomia nos diversos países ocorreu conforme o momento histórico e econômico que vivenciavam.

Ao realizar sua abordagem, a ergonomia deve levar em conta todos os elementos do cenário analisado. Três aspectos são citados na literatura: pessoas; instalações, ambiente e equipamentos; além das organizações, conforme a figura a seguir:



Figura 5 – Elementos que compõem uma situação passível de avaliação ergonômica.

Fonte: Attwood et al. (2004, p. 2).

Quanto às situações avaliadas, o ergonomista necessita ter um olhar tridimensional que vislumbre o ser humano em seu ambiente de trabalho. Dessa forma, os aspectos físicos, cognitivos e organizacionais são essenciais para a compreensão da ação humana durante atividades laborais. Esse três aspectos chamados de domínios de especialização da ergonomia são descritos de forma resumida a seguir:

Ergonomia física: Segundo a *International Ergonomics Association* (2000), é a especialização da ergonomia que concerne às características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à atividade física. Os tópicos relevantes incluem a postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de postos de trabalho, segurança e saúde. Mateus Júnior (2009, p. 28) comenta:

O confronto de capacidades humanas e exigências físicas dos postos de trabalho podem trazer consequências ao trabalhador e a empresa empregadora. O aparecimento de sintomas de desconforto corporal, processos inflamatórios e consequências biomecânicas, são as relacionadas à saúde do trabalhador. Para a empresa com trabalhador adoecido, essas, são vistas no comprometimento da demanda produtiva e nos setores de segurança e saúde ocupacional, ocasionadas por seu afastamento da rotina laboral.

Ergonomia Cognitiva: no que concerne aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio, e resposta motora, conforme afetam interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem-computador, stress e treinamento conforme estes se relacionam aos projetos envolvendo seres humanos e sistemas (*International Ergonomics Association*, 2000).

Weill-Fassina (1990) descreve os aspectos cognitivos como sendo constituídos de modos operatórios dos operadores, de sequências de ação, de gestos, de sucessões de busca e de tratamento de informações, de formas de comunicações (verbais ou gráficas), de identificações de incidentes ou de perturbações que determinam a tarefa efetiva realizada pela pessoa.

Ergonomia Organizacional: no que concerne a melhoria dos sistemas sócio-técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, gerenciamento de recursos de tripulações (CRM - domínio aeronáutico), projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, ergonomia comunitária e trabalho cooperativo novos paradigmas do trabalho, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade (*International Ergonomics Association*, 2000).

Sobre essas áreas de especialização da ergonomia, Falzon (2007, p. 4) afirma:

A existência de áreas de especialização não deixa de ter relação com a realidade de cursos de formação em ergonomia. Atualmente, a maioria dos ergonomistas chega à disciplina depois de ter seguido uma graduação inicial em alguma outra disciplina [...] A passagem posterior por uma formação em ergonomia o leva a compreender de forma diferente sua formação inicial, mas não a apaga: esta leva o ergonomista a se sentir mais atraído, ou melhor, preparado para certos tipos de questões ou problemas.

Falzon (2007) ainda descreve que a ergonomia se constituiu a partir do projeto de construir conhecimentos sobre o ser humano em atividade. Sobre isso, o autor observa que, se por um lado, a ergonomia adotou esse objetivo é porque esses conhecimentos praticamente inexistiam, devido à tendência das disciplinas de estudar os processos fora de contexto, fora da tarefa, por outro lado os conhecimentos sobre o homem em atividade não são os únicos cuja construção a ergonomia deve contribuir. Ela deve elaborar conhecimentos sobre a ação ergonômica: metodologias de análise e intervenção nas situações de trabalho, metodologias e participação na concepção e avaliação dos dispositivos técnicos e organizacionais.

A respeito dos conhecimentos aos quais o ergonomista pode recorrer em uma situação de ação, Falzon (2007, p. 7) afirma que são quatro:

- **Conhecimentos sobre o ser humano em ação:** Adquiridos através da formação podem ser emprestados de outra disciplina, como fisiologia, psicologia, etc.

▪ **Conhecimentos metodológicos:** Métodos gerais de ação ergonômica, de análise, condução de projeto, coleta e tratamento de dados, etc. São adquiridos inicialmente pela formação de base, mas se refinam e ampliam com a experiência.

▪ **Conhecimentos específicos, relativos à própria situação estudada:** Resultam da aplicação de metodologias conhecidas, que permitem ao profissional praticante da ergonomia elaborar uma representação da situação que enfrenta. São construídos pelo ergonomista, de acordo com as necessidades de ação.

▪ **Conhecimentos eventuais que têm como base a experiência das situações já encontradas:** O enfrentamento de situações permite ao ergonomista enriquecer sua biblioteca mental de situações.

Porém, em sua contribuição na obra de Falzon (2007, p. 282), Daniellou e Béguin concluem que:

uma característica essencial de toda intervenção ergonômica é que ela não se contenta em produzir um conhecimento sobre as situações de trabalho: ela visa à ação. No entanto, essa perspectiva comum de ação pode se aplicar a objetos diversos: uma situação de trabalho existente, situações a conceber, uma classe de situações. Conforme o caso, as situações objeto da ação são, ou não, as mesmas que são objeto da análise.

Montmollin (1990) considera a ergonomia sob duas correntes principais, que se complementam. A primeira corrente considera a ergonomia como a utilização das ciências para melhorar as condições do trabalho humano (anglo-saxônica). A segunda corrente considera a ergonomia como o estudo específico do trabalho humano com a finalidade de melhorá-lo (francofônica). Em complemento, Almeida (2011, p. 113) acrescenta:

Essencialmente desenvolveram-se duas vertentes de estudo: a ergonomia anglo-saxônica ou clássica, mundialmente majoritária e liderada pelos americanos e britânicos; e a ergonomia francesa, praticada, sobretudo, nos países francófonos, mas que posteriormente se universalizou.

Pesquisadores como Vidal (1992), Santos (2006) e Almeida (2011) relatam que a ergonomia anglo-fônica surgiu da indústria bélica.

Os autores afirmam que foi formado na Inglaterra em 1915, um comitê de estudo da saúde dos trabalhadores dessa indústria. Esse comitê era formado por médicos, fisiologistas e engenheiros que se preocupavam em resolver inaptações entre trabalho e ser humano na produção militar. Novos grupos foram formados na Inglaterra e nos Estados Unidos da América após a Segunda Guerra Mundial, que com seus radares, sonares e tecnologia, revelaram a incapacidade do homem em lidar eficazmente com a máquina, contando agora com a participação de psicólogos.

Santos (2006) destaca que, após o findar da guerra e com questões de projetos militares resolutos, os membros dos comitês observaram que os mesmos problemas eram enfrentados por homem e máquinas de objetos de uso doméstico.

Surgem então, novas pesquisas e centros de estudos atuando na linha de pensamento contextualizada. Segundo Custódio (2006), corroborado por Pequini (2007) e Almeida (2011), os estudos, prioritariamente, eram realizados por meio de simulações dentro de laboratórios. Características antropométricas, ligadas ao esforço muscular, à influência do ambiente físico, aos fenômenos do sistema nervoso e aos ritmos circadianos eram prioridade nessa linha.

Os ergonomistas atuavam na tentativa de diminuir os constrangimentos provocados pela exposição do homem aos postos de trabalho, projetando ou redesenhando máquinas, equipamentos, instrumentos e ferramentas laborais, na busca por melhorias nas condições de trabalho do homem e minimização de problemas provocados na execução da tarefa. (ALMEIDA, 2011, p. 115).

A Segunda Guerra também influenciou a vertente francófona da ergonomia. Segundo Vidal (2000) e Almeida (2011), os conflitos acabaram por prejudicar grandes áreas industriais, que necessitavam então de suporte para se reerguerem. Ressaltam também que a não participação da França na corrida bélica e tecnológica proveniente do conflito, fez com que os pesquisadores daquele país tivessem pouca ou nenhuma influência daquela abordagem sistematizada dos ergonomistas anglofonos, e seus estudos não tinham situações pré-concebidas ou hipotéticas. Essa nova forma de pensar e fazer ergonomia emerge em meados do século XX dentro da indústria, buscando analisar situações reais de trabalho para conceber adequadamente novos postos.

De acordo com Montmollin (1990) e Almeida (2011), o ergonomista francófono responderá às seguintes questões relacionadas a atividade do homem no trabalho: o que faz, quem faz, como faz, e de que maneira poderia fazê-lo melhor.

2.6.1 A Ergonomia no Brasil

Segundo Scott (2009), os primeiros trabalhos envolvendo a ergonomia no Brasil foram influenciados, na década de 1970, pelo pesquisador francês Alain Wisner. De acordo com Souza e Silva (2007), o primeiro livro publicado no país sobre o tema foi de autoria de Itiro Iida e Henri Wierzbicki, e foi intitulado ‘Ergonomia: notas de aulas’.

Em 1975, o professor Iida publica o livro denominado ‘Aspectos ergonômicos do urbano’. Posteriormente, em 1971, Itiro Iida defendeu sua Tese de Doutorado, na Escola Politécnica da USP, intitulada ‘A Ergonomia do manejo’.

Atualmente, no Brasil, a ergonomia está inserida, predominantemente, no campo das Engenharias, desenvolvendo métodos e técnicas de análise dos ambientes de trabalho. Porém essas análises são realizadas somente em profissões de ‘grande massa’ de trabalhadores, a exemplo da agricultura, medicina, educação, dentre outras. Esse fenômeno pode ser constatado, por exemplo, no número e teor das dissertações e teses apresentadas no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, até março de 2007, que supera 540 títulos, e contempla vários campos de trabalho e ocupações profissionais. (SOUZA e SILVA, 2007, p. 129).

Silva et al. (2010, p. 95) faz um apanhado de outras obras importantes e marcos regulatórios da ergonomia brasileira. Segundo os autores:

em 1994 Carlos Alberto Diniz publica a ‘Norma Regulamentadora 17 – Manual de utilização’. [...] Em 1995, Neri dos Santos e Francisco Antônio Pereira Fialho publicam o ‘Manual de análise ergonômica no trabalho’. Ana Maria de Moraes e Cláudia Mont’Alvão publicam ‘Ergonomia: conceitos e aplicações’, em 1998.

Em 1983, segundo Silva e Bento (2009), foi criada a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), que definiu a ergonomia como sendo “o estudo da adaptação do trabalho às características fisiológicas e psicológicas do ser humano”. Segundo Silva e Bento (2009, p. 9), a Associação “tem se destacado pela sua importância como entidade centralizadora de profissionais, instituições e empresas interessados no desenvolvimento e aplicação em ergonomia”.

Os casos de doenças relacionadas ao trabalho começaram a se multiplicar no Brasil no final dos anos oitenta. [...] Em 1990, o Ministério da Saúde editou a Norma Regulamentadora (NR) 17, que introduziu na legislação brasileira o conceito de ergonomia, ou seja, a organização do posto de trabalho de forma a não prejudicar o usuário. (BARROS et al., 2009, p. 20).

Hoje, a NR 17 orienta as organizações sobre a aplicação na ergonomia. Um importante marco regulatório da legislação nacional, essa Norma Regulamentadora será abordada no próximo tópico.

2.6.2 A Norma Regulamentadora – NR 17

Como forma de regulação e prevenção de LER/DORT, segundo Matheus Júnior (2009, p. 14), “o Ministério do Trabalho e Emprego criou, dentre suas normas regulamentadoras, àquela voltada especialmente para a ergonomia: a NR-17”.

Os casos de doenças relacionadas ao trabalho começaram a se multiplicar no Brasil no final dos anos oitenta. A partir desse período, passou a se ter noção de que trabalhadores não necessariamente expostos a condições até então absolutamente claras de risco – como contato com produtos tóxicos ou agentes infecciosos – também estavam sujeitos a desenvolver problemas de saúde ligados a sua atividade profissional. Em 1990, o Ministério da Saúde editou a Norma Regulamentadora (NR) 17, que introduziu na legislação brasileira o conceito de ergonomia, ou seja, a organização do posto de trabalho de forma a não prejudicar o usuário. (BARROS et al., 2009, p. 20).

A atual Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia, estabelecida pelo Ministério do Trabalho por meio da Portaria nº 3.751, de 23 de novembro de 1990, e segundo Silva et al. (2009, p. 67), indica os critérios que possibilitam “a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente”.

O objetivo da NR 17 é destacar a ergonomia como um relevante instrumento para ratificar a segurança e a saúde dos trabalhadores, bem como a produtividade das empresas (BRASIL, 2002). De acordo com Silva et al. (2009, p. 68), a NR 17 representa uma grande conquista no que tange à estruturação dos postos de trabalho nas empresas no Brasil. Antes de sua confecção, as alterações na organização do trabalho eram de iniciativa exclusiva das empresas. Até então, era impossível vislumbrar a alteração desse cenário a não ser pela iniciativa da própria empresa.

No que tange às exigências físicas, a norma determina que um estudo ergonômico do trabalho deva abordar no mínimo as condições de levantamento, transporte e descarga individual de materiais; mobiliário dos postos de trabalho; equipamentos dos postos de trabalho; condições ambientais de trabalho e organização do trabalho. (MATHEUS JUNIOR, 2009, p. 14).

A norma ainda traz dois anexos que se referem ao trabalho de operador de *check out* e ao trabalho de telemarketing/teleatendimento, dispondo dos aspectos a serem observados em ambas as atividades do ponto de vista ergonômico para adequação à legislação.

2.6.3 A Análise Ergonômica do Trabalho – AET

Conforme Lima (2004, p.1), a NR 17 diz em seu item 17.1.2 que:

para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a Análise Ergonômica do trabalho [...]. Assim, não há, para esse tipo de ação, a faculdade ou arbítrio do empregador, mas sua efetiva realização, vinculada a uma exigência normativa.

Antes de abordar a análise do trabalho em si, destaca-se uma definição de trabalho trazida por Nolan (1996, p. 772) que aponta que: “trabalho é o esforço humano dotado de um propósito e envolve a transformação da natureza através do dispêndio de capacidades mentais e físicas”.

Abrahão e Pinho (1997, p. 7) comentam que a Análise Ergonômica do Trabalho é um modelo metodológico de intervenção que permite compreender os determinantes das situações de trabalho. Para tanto, tem como pressuposto básico, distinguir entre o trabalho prescrito, comumente denominado de tarefa e o trabalho real, que é aquele efetivamente realizado pelo trabalhador, inserido em um determinado contexto, com o intuito de atingir os objetivos exigidos pela tarefa. Este fazer, denominamos de atividade.

Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego - MTE (2002):

A análise ergonômica do trabalho é um processo construtivo e participativo para a resolução de um problema complexo que exige o conhecimento das tarefas, da atividade desenvolvida para realizá-las e das dificuldades enfrentadas para se atingir o desempenho e a produtividade exigidos.

A análise ergonômica busca melhorar as condições de trabalho, dentro daquilo que é considerado aceitável para a produção (ABRAHÃO e PINHO, 1999). Já para Lima (2004, p. 2), “a AET tem como objetivo averiguar as condições de trabalho de uma determinada tarefa, com observância a seus aspectos relacionados”. Os autores complementam que, por trás deste entendimento de melhoria da relação entre o homem e o trabalho, há o agente da ação, o próprio ergonomista, e o sujeito da ação, o trabalho. Ribeiro et al. (2011, p. 4) complementa:

A Análise Ergonômica do Trabalho define o problema a ser estudado, a partir do ponto de vista dos diversos fatores sociais envolvidos, permitindo a elaboração de um plano de intervenção que venha contribuir para a organização.

Lima (2004, p. 5) conclui de sua pesquisa sobre a AET e sua aplicação que o trabalho do ergonomista não é procurar defeitos; o profissional deve realizar um trabalho de investigação “tendo o

discernimento de propor as reais e possíveis soluções que este possa vir a ter e, ainda, apontar e ‘provar’ – cientificamente – o seu fenômeno causador”.

A aplicação da AET no estudo da temática se caracteriza por cinco momentos principais: (a) análise da demanda: o objetivo é delimitar a situação-problema que constituirá o objeto de investigação; (b) análise do funcionamento da empresa e caracterização da população: o objetivo é identificar os fatores estruturais, tanto organizacionais quanto humanos, servindo de moldura da situação-problema; (c) análise do processo técnico e da(s) tarefa(s): o objetivo é colocar em evidência os determinantes e as exigências condicionando o serviço de atendimento ao público e impactando a situação-problema; (d) análise da atividade de atendimento: o objetivo é identificar no curso do trabalho os indicadores críticos que caracterizam a situação-problema em termos de gênese e processualidade; e (e) elaboração do diagnóstico: o objetivo é descrever a situação-problema, situando e explicando as causas da emergência dos indicadores críticos. (FERREIRA, 2000, p. 8).

Segundo Guérin et al. (2001, p. 86), as etapas da AET estão dispostas conforme a Figura 6 a seguir:

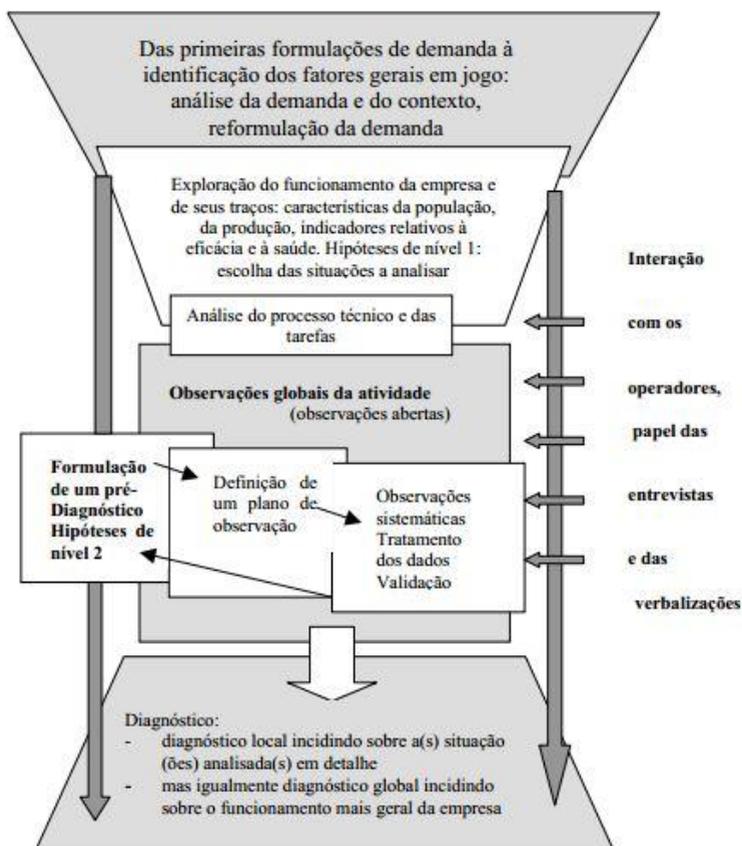


Figura 6 – Fases da AET
Fonte: Guérin et al. (2001, p. 86).

Basicamente, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) subdivide-se em cinco etapas essenciais para seu desenvolvimento: análise da demanda; análise da tarefa, análise da atividade; diagnóstico; recomendações.

Para Abrahão et al. (2009), a análise da demanda é o ponto inicial da AET. Nessa etapa, os problemas da situação em estudo são levantados e definidos os recortes. O objetivo é investigar em todas as fontes possíveis e os diversos prismas sobre os problemas, e ao final, o ergonomista deve poder formar uma orientação para guiar o restante da análise.

A análise da tarefa é a segunda etapa da confecção de uma AET. Ela compreende a identificação e compreensão do trabalho prescrito e os requisitos físicos para execução a tarefa.

Segundo Figueiredo e Duarte (2014), tarefa é o que o trabalhador deverá realizar conforme padrões estabelecidos e que garantam a qualidade do produto/serviço, incluindo a análise de dados relativos à formação e qualificação profissional, número de trabalhadores em cada posto de trabalho, regras da divisão do trabalho, análise dos dados referentes às condições técnicas, como dados das máquinas em que o trabalhador deve atuar, sinalização das máquinas e equipamentos bem como aspectos relativos ao seu funcionamento, estudo das condições físico-ambientais do ambiente de trabalho, tais como organização do espaço e dos postos de trabalho, as condições de iluminância, acústica, vibração, temperatura e condições toxicológicas.

De acordo com Guérin (2001) e Abrahão et al. (2009), o universo da tarefa compreende:

- As características dos dispositivos técnicos;
- As características do produto a transformar, ou do serviço a prestar;
- Os elementos a considerar para atingir os objetivos.

A terceira etapa da AET é a análise da atividade. Sobre a atividade, Figueiredo e Duarte (2014, p. 4) afirmam: “é a exercida pelo trabalhador na prática. As formas que ele executa o trabalho que lhe foi prescrito através das prescrições de trabalho”.

A etapa de diagnóstico tem por finalidade evidenciar as patologias ou distúrbios ergonômicos da situação em estudo. Segundo Guérin et al. (2001), o diagnóstico ergonômico se apoia nas demandas levantadas no início do estudo e é um produto essencial da AET.

A última etapa da AET é a elaboração de recomendações para solucionar ou amenizar os problemas encontrados. “Ao fim, também é papel do ergonomista apresentar possíveis recomendações, contramedidas, para os problemas” (MATEUS JUNIOR, 2014, p. 59).

Ferreira (2000, p. 8) afirma que a utilização da AET resultará na elaboração de recomendações visando transformar as condições existentes buscando o bem-estar dos envolvidos e a melhoria da qualidade do serviço prestado.

Por fim, Abrahão (2000, p. 49), analisando o fundamental equilíbrio entre a gestão da produção, a produtividade e a atividade do trabalhador bem como seus impactos, conclui que:

caracterização da atividade é um elemento fundamental para instrumentalizar o desempenho dos sistemas de produção, objetivando atingir um funcionamento estável em quantidade e qualidade. A inadequação dos postos de trabalho, à população de trabalhadores, constitui um problema social importante com reflexos nas questões de requalificação, saúde e produtividade.

2.6.4 Exemplos de Modelos de Gestão da Ergonomia propostos encontrados na literatura

Vidal (2002) e Santos et al. (2012) afirmam que a gestão ergonômica na empresa e programas de ergonomia de forma geral são peças chaves para a implantação da cultura ergonômica. Para eles, estas ações têm sido cada vez mais numerosas no Brasil e no mundo, e são uma resposta à necessidade de conjugar vários esforços das empresas com a qualidade de vida, a confiabilidade de seus processos, a redução de custos, redução das condições inadequadas de trabalho, bem como a implementação e manutenção de padrões de qualidade e excelência.

Santos et al. (2012) pesquisaram sobre a avaliação do desenvolvimento de um programa de ergonomia desenvolvido pelos preceitos da OHSAS 18.001 em uma indústria siderúrgica. Segundo os autores, o programa de Gerenciamento Ergonômico desenvolvido teve como base:

- Definição de objetivos
- Condução pela alta direção
- Abordagem na legislação
- Caráter multidisciplinar
- Gestão participativa
- Abordagem proativa
- Abordagem reativa
- Aprendizado constante
- Melhoria contínua
- Análise Ergonômica
- Investigação de acidentes
- Projetos de Melhoria
- Ações Preventivas
- Comitê de Ergonomia
- Planejamento prévio

- Educação e Treinamento de melhorias
- Levantamento de dados estatísticos
- Indicadores de performance
- Evidências de melhoria
- Auditorias
- Avaliação de projetos e ações em curto, médio e longo prazo
- Proteção jurídica

Tomasini (2001) apresenta um modelo de gestão da ergonomia dividido em três fases: (1) fase 1: alta direção e os trabalhadores; (2) fase 2: programa de ergonomia piloto; e (3) fase 3: expansão do programa em toda organização. Na fase 1 a alta direção e os trabalhadores devem ter ciência da importância deste programa para a organização; na fase 2 é necessário iniciar o programa piloto e a sua completa sedimentação para a sua posterior ampliação a toda a empresa; e, por fim, na fase 3 ocorre uma revisão para uma adequação de tempo e recursos disponíveis. O programa de ergonomia piloto preconizado pelo autor, descrito sucintamente por Coelho e Alves (2011), apresenta as seguintes etapas para a sua implantação:

1. **Identificar o problema:** as razões para iniciar os programas de ergonomia são as mais diversas possíveis e se diferem em fatores de produtividade e saúde humana, entretanto, existem algumas técnicas para auxiliar na identificação dos problemas, tais com, fotos e vídeos e *brainstorming* não devendo se restringir somente aos aspectos físicos, mas também, a análise dos métodos de trabalho, fluxo de produção, manutenção de ferramentas, meio ambiente, e todos os aspectos de uma abordagem macroergonômica.

2. **Analisar o problema:** inclui a análise de todos os componentes do problema, incluindo, a análise das consequências, caso o problema persista, e os obstáculos remanescentes para a solução. A análise da tarefa é muito importante nesta etapa tanto para relatar os problemas do trabalho quanto para o futuro desenvolvimento do produto. A análise deve conter um objetivo e um critério para solução, os objetivos devem ser expressos quantitativamente e operacionalmente.

3. **Desenvolver soluções:** as soluções serão mais facilmente encontradas quanto mais corretamente a análise for realizada, as soluções podem ser subdivididas em abordagens da engenharia e da administração. A abordagem da engenharia acontece pelo redesenho de uma máquina, de uma estação de trabalho ou de uma ferramenta, na abordagem

administrativa ocorre o enriquecimento do processo de trabalho, rodízio de funções e/ou tarefas, condutas que influenciam a tarefa e capacitação.

4. **Implantar soluções:** em alguns casos esta fase é a mais crítica necessitando de tempo e condições especiais. Todos os projetos incluem mudanças organizacionais que muitas vezes não são bem aceitas por ameaçar a segurança do trabalho, o nível social, as relações sociais e a liberdade de ir e vir. Por isso, elas devem ser consideradas para que não provoquem o fracasso do programa.

5. **Avaliar os resultados:** a avaliação dos resultados na ergonomia deve incluir produtividade, economia e os aspectos envolvendo a saúde do trabalhador; esta avaliação será facilitada por um departamento de ergonomia responsável pelo programa e por um sistema de monitoramento. O equilíbrio dos custos de implantação das mudanças, dos investimentos, da redução dos acidentes e afastamentos, do aumento da produtividade e da qualidade e a redução do *turn over* é o meio mais fácil para esta análise.

6. **Utilizar os resultados e experiências para o próximo processo:** o enorme banco de dados criados pelo processo de intervenção deve ser utilizado para processos futuros, onde todas as sugestões e soluções devem ser arquivadas para serem facilmente encontradas para uma futura tarefa.

Rocha (2002) realizou seus estudos na Embraer. O autor elaborou um modelo para explicar a gestão convencional da ergonomia, e em seguida modelou a gestão ergonômica da Embraer. Ao final, propôs um modelo de gestão capaz de gerenciar o programa de ergonomia da empresa, com controle de seus custos e evidenciando seus benefícios.

Segundo o autor, a gestão convencional da ergonomia é modelada com vistas a compreender melhor as restrições em termos de informações gerenciais e de apoio à decisão de investimentos. Complementa ainda que, usualmente, as empresas adotam esse modelo em resposta às demandas da sociedade, baseadas em atendimento às normas e à legislação. A figura a seguir ilustra o modelo convencional da gestão da ergonomia, segundo Rocha (2002):

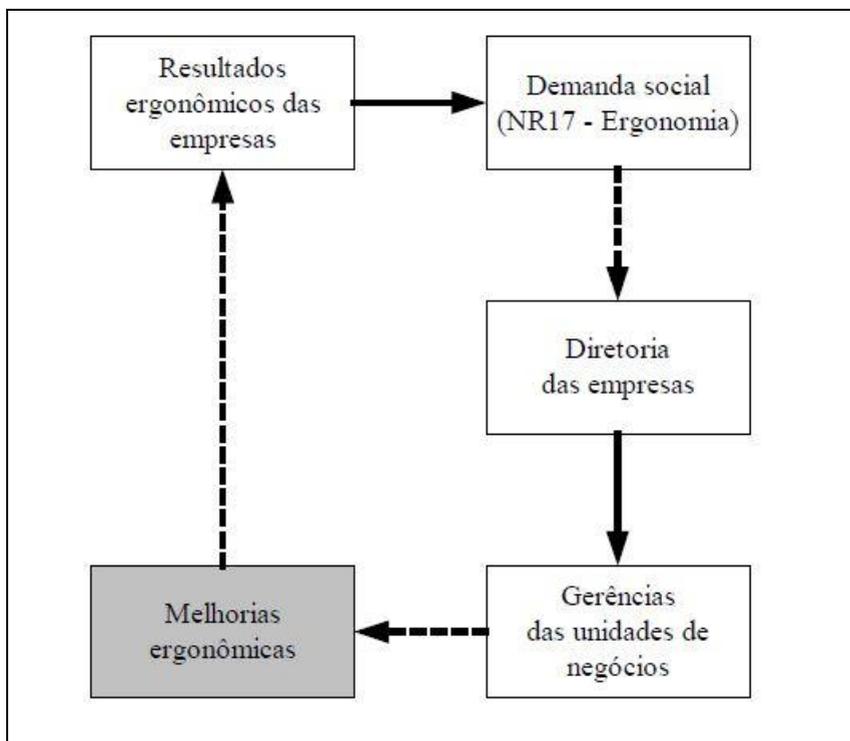


Figura 7 – Modelo convencional de gestão de programas de ergonomia.
Fonte: Rocha (2002, p. 130).

A gestão da ergonomia, até então adotada na Embraer, consiste, segundo o autor, em comitê de ergonomia, núcleo de ergonomia e grupos de trabalho, conforme a imagem a seguir demonstra:

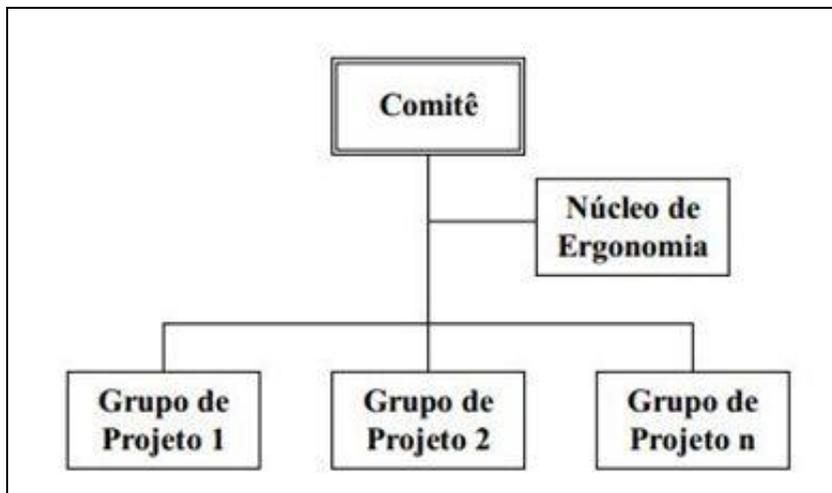


Figura 8 – Estrutura Organizacional do Programa de Ergonomia da Embraer.
Fonte: Rocha (2002, p. 112).

O autor discorre sobre as partes individuais da estrutura, sendo:

- **Comitê:** composto por um executivo sênior, um gerente de produção, um engenheiro ocupacional e um médico ocupacional, tem como objetivo estabelecer os indicadores, dar suporte ao núcleo de ergonomia, definir políticas e objetivos para o programa, alocar recursos, etc.

- **Núcleo de Ergonomia:** composto por um representante da produção, um engenheiro ocupacional, um representante da área de medicina ocupacional e um profissional da ergonomia, objetiva emitir relatórios técnicos de Análise Ergonômica do Trabalho, capacitar e monitorar os grupos de apoio e de projeto, interagir com outras áreas da empresa visando ações preventivas, elaboração de normas e de manuais visando a difusão do conhecimento sobre ergonomia e prestando suporte a reinserção de trabalhadores afastados.

- **Grupos de trabalho:** composto de um supervisor de produção, um técnico ocupacional, um projetista de ferramental e/ou um engenheiro de projeto, tem como objetivo caracterizar as tarefas e estabelecer fatores de risco, propor soluções técnicas com base nas recomendações de ergonomia, conceituar, testar e validar as ações propostas, garantir a continuidade das ações propostas, promover

adequações ergonômicas nos postos de trabalho para reinserção de trabalhadores afastados.

Como resposta aos modelos convencionais que buscam atender às demandas judiciais, e após, modelar a gestão da ergonomia. Na Embraer, Rocha (2002) propôs o seguinte modelo de gestão:

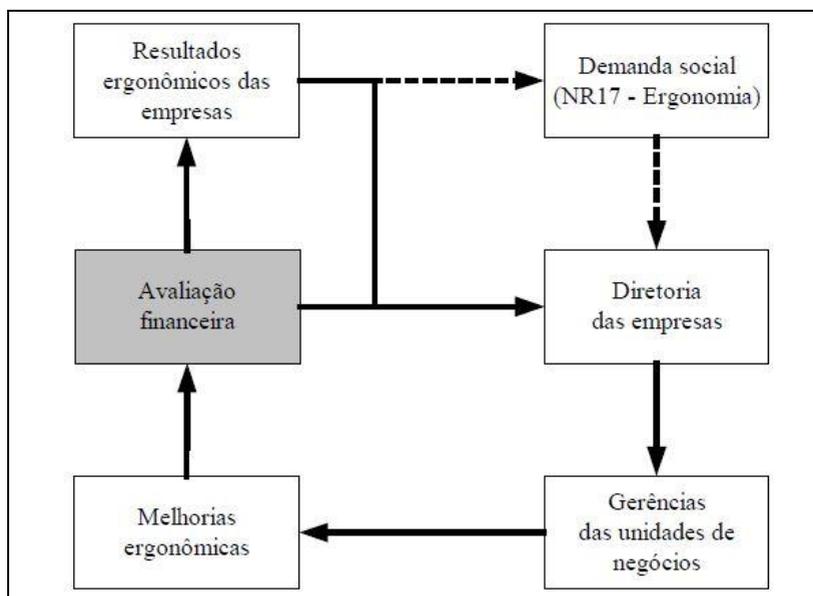


Figura 9 – Modelo de gestão da ergonomia proposto por Rocha (2002) para a Embraer.

Fonte: Rocha (2002, p. 133).

Segundo o autor (2002, p. 133), cria-se espaço para que a empresa possa ter indicadores de viabilidade econômica do programa e dos projetos de ergonomia, adicionando-se a avaliação financeira ao processo.

Para ele, o novo modelo permite que, por um lado, a empresa possa satisfazer a sociedade, atendendo às normas e legislação vigentes, e por outro, permitindo que sejam avaliados, do ponto de vista privado, os custos e benefícios associados à implantação de um programa de ergonomia. Conclui ainda que a principal contribuição do modelo é a criação de indicadores, tanto de natureza social quanto de natureza privada, para tomadas de decisão em relação aos investimentos dirigidos ao programa.

Rocha (2002) propõe a seguinte estrutura:

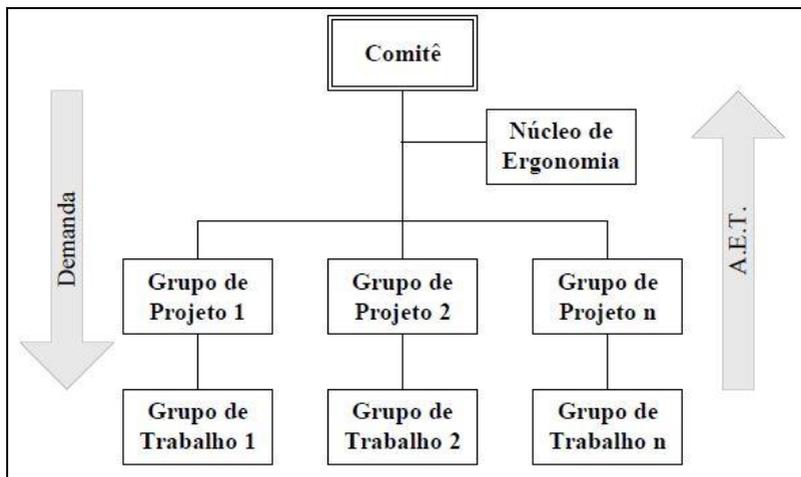


Figura 10 – Estrutura organizacional da gestão da ergonomia proposta por Rocha (2002) para a Embraer.

Fonte: Rocha (2002, p. 135).

Quanto à nova estrutura, as frentes foram definidas da seguinte forma:

Comitê: composto por um executivo sênior, um gerente de produção, um engenheiro ocupacional e um médico ocupacional. Tem como objetivo a gestão do programa, e espera-se como resultado a implantação de projetos de ergonomia.

Núcleo de Ergonomia: composto por um gestor da produção, um engenheiro ocupacional, um médico ocupacional e um projetista ferramental. Tem como objetivo a gestão do conhecimento, e espera-se dessa frente como resultado a confecção da AET.

Grupo de Projeto: composto por um gestor do posto de trabalho, um técnico de segurança, um trabalhador do posto de trabalho, um *focal point* da gerência e um projetista de ferramental ou processista. Tem como objetivo estudar e

redesenhar o posto de trabalho, e se espera como resultado, projetos elaborados.

Grupo de Trabalho: composto por um técnico de segurança e um *focal point* da gerência. Tem como objetivo ter os postos de trabalho avaliados (trabalho prescrito x trabalho real), e como resultado esperado, projetos elaborados.

Mente (2007) propôs um modelo ergonômico de gestão participativa em segurança e saúde ocupacional capaz de permitir melhorias no ambiente de trabalho mediante conceitos da gestão da ergonomia participativa e que facilitasse a elaboração e controle dos programas exigidos pela legislação, em uma empresa metalúrgica de médio porte, no estado do Rio Grande do Sul. Os procedimentos incluem elementos do método *Renault* para a avaliação técnica, e do *Deparis*, contando com a participação dos trabalhadores na parte subjetiva. O modelo está representado na imagem a seguir:

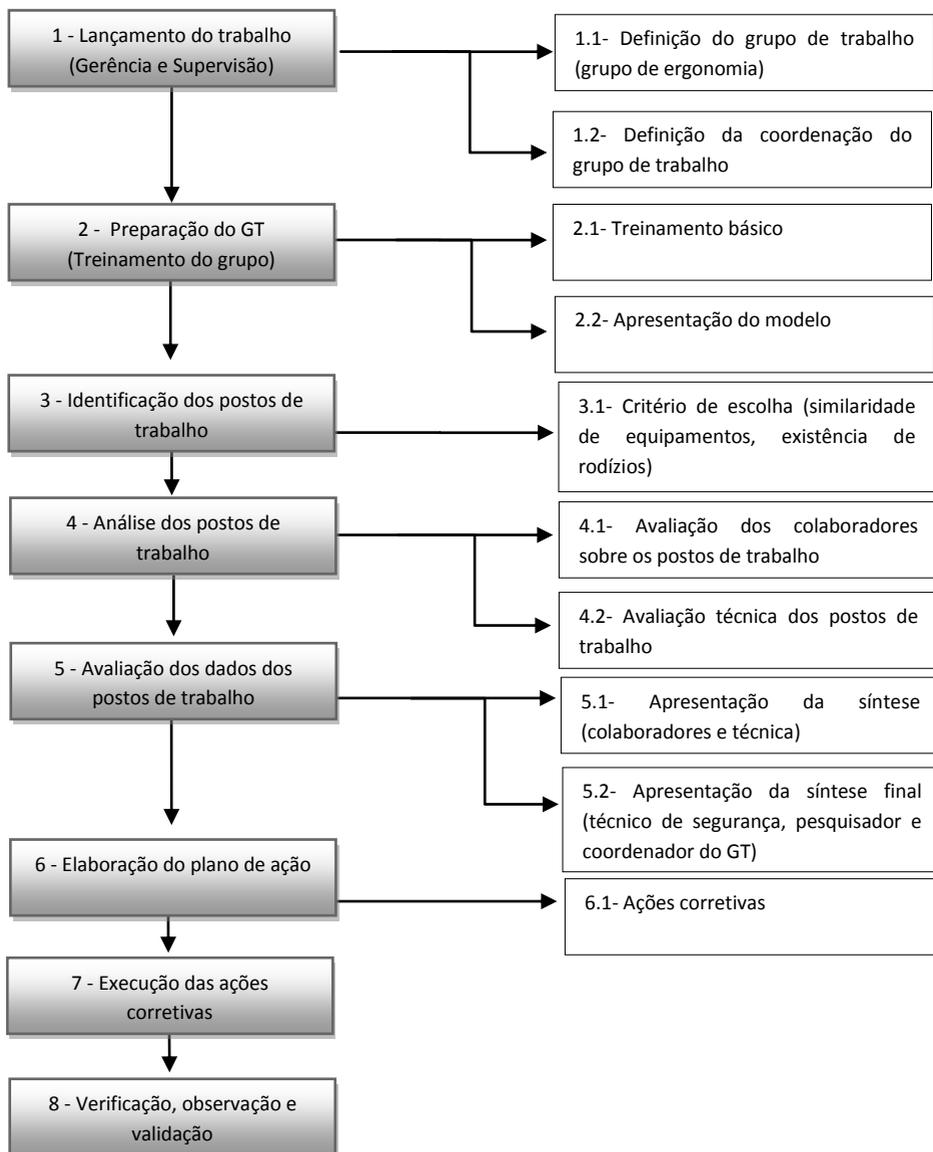


Figura 11 – Estrutura geral do modelo proposto por Mente (2007) para apoiar a gestão participativa em saúde e segurança ocupacional em uma indústria metalúrgica.

Fonte: Mente (2007, p. 43).

Os resultados esperados da implantação do modelo seria a capacidade de gerar um programa com propostas de melhorias de acordo com os achados das avaliações e com base em mecanismos de resolução de problemas.

Segundo o autor, os resultados demonstraram melhorias na organização do trabalho com a participação dos trabalhadores nos processos de qualidade, saúde e segurança ocupacional. O autor destaca que foi possível, com a aplicação desse modelo, unir os trabalhadores ao conhecimento da área técnica de segurança da empresa, provocando maior discussão com relação aos assuntos referentes à saúde e segurança ocupacional.

Mateus Junior (2013) propôs um modelo de gestão ergonômica baseado nas técnicas da produção enxuta. Os pressupostos do autor são de que a ergonomia, quando não inserida no contexto produtivo da organização, pode ter sua atuação limitada. Porém, ao inserir-se estrategicamente, junto à produção, pode potencializar seus resultados. Esse modelo leva em conta cinco etapas, que serão abordadas no capítulo seguinte deste estudo.

2.6.5 A Relação entre a Ergonomia e a Produção Enxuta

Na linha de desenvolvimento do pensamento sobre a organização do trabalho, nos últimos 100 anos, diversas escolas de gestão foram criadas, dentre elas, a Organização Científica do Trabalho, também conhecida como Taylorismo-Fordismo, e o Sistema Toyota de Produção ou Produção Enxuta. Se, inicialmente, a ergonomia se aplica ao contexto taylorista-fordista, a sua evolução e utilidade avançam e se inserem também nos cenários onde se encontra a Produção Enxuta (WOMACK e JONES, 2004; ABRAHÃO et al., 2009; SACRAMENTO, 2011; MATEUS JUNIOR, 2013).

A produção enxuta busca aperfeiçoar a produção reduzindo desperdícios como retrabalho e atividades ou tarefas que não agregam valor ao produto ou serviço. Sob essa ótica, o sistema aperfeiçoado na Toyota alcança um ponto em que pode encontrar as premissas da ergonomia, inculindo a possibilidade de unir a prevenção à produção. Utiliza-se de suas ferramentas para diagnosticar problemas e propor soluções e melhorias, tal qual a ergonomia.

Não raro, a área da Ergonomia encontra as técnicas e as ferramentas da Produção Enxuta, e a Produção Enxuta encontra as técnicas e ferramentas da Ergonomia, no dia a dia industrial, influenciando suas atuações. Essa relação pode ser de sinergia, onde

ambas se impulsionam em direção às melhorias gerais de situações no ambiente de trabalho. Tal interação já foi estudada e registrada na literatura. Em suma, a ergonomia tem a capacidade de transformar ambientes, tornando-os propícios à eliminação de desperdícios. Por sua vez, a Produção Enxuta tem ferramentas para, através desta premissa de reduzir os desperdícios, e impactar na situação ergonômica de trabalho. Se bem ajustados, são meios de melhoria geral, no que concerne a melhoria de processos, produtos e o aumento da qualidade de vida.

Considerações sobre a produção enxuta e a ergonomia foram apresentadas por Mateus Junior (2014), constatando o seguinte:

- Manter a ergonomia próxima dos conceitos da produção enxuta ajuda a garantir que a companhia não está removendo os desperdícios produtivos através da constituição de sobrecargas para seus trabalhadores;

- Para a ergonomia acompanhar a produção enxuta é de fundamental importância que tenha seus indicadores estabelecidos adjuntos a estratégia e que suas contramedidas sejam propostas com pensamento sistêmico;

- A ergonomia interpreta um papel significativo dentro dos objetivos da Produção Enxuta através da diminuição de desperdícios ligados à redução de movimentação e de erros (melhorando a qualidade);

- A ergonomia é importante para a Produção Enxuta, tanto quanto a Produção Enxuta é para a Ergonomia.

Mateus Junior (2014) em seu estudo compilou dados achados na literatura sobre premissas, conceitos e objetivos comuns entre a produção enxuta e a ergonomia. Alguns desses preceitos são relatados pelo autor: no que tange à organização do trabalho as premissas comuns encontradas pelo autor foram: estratégia de resolução de problemas, orientações para balanceamento da produção, orientações para realização de *feedbacks* e comunicação dentro da empresa, desenvolvimento do aprendizado técnico, desenvolvimento de múltiplas habilidades ou polivalência e organização do ambiente de trabalho.

Em relação ao tema, o autor (MATHEUS JUNIOR, 2014, p. 96) complementa:

É possível identificar que tanto a Ergonomia quanto a Produção Enxuta se preocupam com a inclusão dos trabalhadores na resolução de problemas que os afetam e que fazem parte de sua

rotina. Na visão do autor, a Produção Enxuta contribui para as intenções da ergonomia quando apresenta e sugere o uso de métodos para realização das práticas, tais como a Responsabilização diária, o Método A3 e as *Kaizens*.

- Com relação à forma de balanceamento da produção, também há uma convergência de definições e preconizações. Novamente a ergonomia sugerindo a participação dos trabalhadores na construção de sua agenda produtiva e propondo estoques amortecedores entre processos, e de forma harmoniosa, a Produção Enxuta com métodos para operacionalizar o balanceamento da produção, como *Heijunkae Kanban*.

- No que diz respeito aos temas envolvendo *feedback* e comunicação, tanto a ergonomia quanto a Produção Enxuta ressaltam as suas relevâncias para a organização. A ergonomia indicando que é importante informar e reconhecer os trabalhadores através de *feedback* e a produção enxuta recomendando um método para se colocar em prática. Quanto à comunicação, a ergonomia aponta a sua significância para o trabalhador e a produção enxuta sugere a prática de uso dos controles visuais, que visam estabelecer um canal de fácil acesso sobre o andamento do trabalho.

- Quanto ao tema de desenvolvimento do aprendizado técnico, por um lado se apresenta a ergonomia recomendando o treinamento dos trabalhadores para realizar melhorias em suas funções, prestar suas atividades de forma segura e eficiente; a produção enxuta, por outro lado, se apresenta sugerindo um método para se desenvolver o trabalhador.

- Sobre o desenvolvimento de múltiplas habilidades, ou polivalência, a ergonomia sugere à organização do trabalho, considerar as preferências e habilidades dos trabalhadores, aprendizado de novas habilidades e a combinação de tarefas para tornar o trabalho mais interessante. Pelo lado da produção enxuta, recomenda-se o uso de duas práticas para desenvolver esses temas, a Matriz de Polivalência e o *Layout Celular*.

- No tema organização do ambiente de trabalho a ergonomia preconiza a gestão organizada e limpa de ambientes e ferramentais, e para operacionalizar essa condição, a produção enxuta recomenda o uso da ferramenta 5S.

▪ A ergonomia sugere a melhoria do *layout* de trabalho para que a necessidade de movimentação de matérias seja minimizada, que sejam utilizadas prateleiras ou estantes próximas da área de trabalho, e que os alcances de controles, ferramentas e materiais sejam confortáveis ao trabalhador. Pela ótica da produção enxuta, essas atividades quando desorganizadas, ou quando geram sobrecarga ao trabalhador, são consideradas desperdícios, dessa forma, objetiva-se minimizá-los, pois, além de ser uma potencial causa de patologias aos trabalhadores, são ineficientes do ponto de vista produtivo.

▪ No que diz respeito ao controle e gerenciamento visual tanto a ergonomia quanto a produção enxuta recomendam o uso racional de dispositivos visuais que permitam que os trabalhadores vejam exatamente o que está acontecendo e respondam as demandas necessárias rapidamente. Pela ótica da ergonomia, é relevante considerar todas as recomendações relacionadas à cognição humana na interpretação dessas informações visuais. Isso é válido e potencializa o objetivo da produção enxuta de resposta rápida e correta frente à demanda que se apresentar.

▪ Conceitualmente, a Ergonomia pautada em suas preconizações quanto ao desenvolvimento de dispositivos que observem as características cognitivas do trabalhador recomenda: desenvolver controles à prova de operação incorreta, desenvolver controles diferentes e fáceis de distinguir, localizar controles na sequência de sua operação, utilizar expectativas visuais para os movimentos dos controles e usar barreiras de bloqueio que tornem impossível o acesso dos trabalhadores a pontos que ofereçam risco a sua saúde. Atendendo a essas premissas, e também ao tornar a operação mais eficiente, a produção enxuta tem em seu portfólio de ferramentas o método *Poka-Yoke*.

Maia et al. (2007, p. 6), realizaram uma revisão de literatura relacionando os conceitos de ergonomia em aspectos físicos e cognitivos aos conceitos da ferramenta de Melhoria Contínua e aos elementos-chaves propostos pela técnica de Produção Enxuta. As conclusões apontam que:

A ideia motriz da ergonomia na organização do trabalho é oferecer ao trabalhador condições favoráveis para a execução das suas tarefas através do estabelecimento de métodos de trabalho. Nesse sentido, pode ser associada à ferramenta de Melhoria Contínua para proporcionar melhoras em qualquer das

dimensões do processo produtivo, fornecendo suportes que contribuem com a organização do trabalho. [...] existe estreita relação da ergonomia também com a Produção Enxuta, se fazendo presente em cada um dos nove elementos desse sistema.

Elias e Merino (2007, p. 41) também pesquisaram sobre essa interação entre ergonomia e produção enxuta. Os autores relatam que as evidências apresentadas por meio da pesquisa bibliográfica conduzem a uma confirmação de que a ergonomia possibilitará um maior ganho global em termos de produtividade e qualidade ao se implantar a produção enxuta.

Na tabela de Bittencourt et al. (2011) apresentam-se sintetizados os principais aspectos ergonômicos e benefícios envolvidos na aplicação de técnicas e/ou sistemas de Produção Enxuta assim como os autores que os referem, baseado em Elias e Merino (2007).

<i>TÉCNICA/ SISTEMA</i>	<i>PRINCIPAIS ASPECTOS ERGONÔMICOS E BENEFÍCIOS</i>	<i>AUTORES REFERIDOS</i>
5 S	Mais responsabilidade aos trabalhadores, menos acidentes pela confusão no posto de trabalho, menor esforço, menor fadiga, menos stress e menos frustração, mais moral.	Monden (1983)
Sistema Kanban	Uso de cores no ambiente de trabalho; enriquecimento do trabalho; maior autonomia; maior motivação.	Belmonte e Guimarães (2004); Batistela (2003); Pace (2003)
Produção celular	Maior responsabilidade; pode fomentar o trabalho em equipe, enriquecimento do trabalho; gestão participativa nas melhorias e soluções de problemas; tendência de operador passar a trabalhar de pé, movimentando-se entre os postos; possível alternância de postura poderá ser vantajosa; adequação da altura dos postos de trabalho para operadores multifuncionais com diferenças antropométricas; tendência a menor esforço biomecânico para movimentação de cargas em virtude das menores distâncias.	Alves et al. (2003); Oliveira e Alves, (2009); Miltenburg (2001); Olorunniwo e Udo (2002); Guimarães et al. (2005).

Setup rápido	Menor <i>setup</i> pode conduzir a menos esforço pelo não carregamento contínuo das peças acumuladas, menos lotes de trabalho junto às máquinas, menos <i>stress</i> de não saber o que fazer, pois o atendimento às tarefas prescritas referentes aos procedimentos para troca rápida está definido e facilitam o entendimento dos operadores; projeto mais ergonômico das ferramentas e dos meios de movimentação de peças para possibilitar troca rápida sem comprometer a segurança.	Shingo (2000); Guimarães, (2004b); Slack (2008); Corrêa e Giansi (1996).
Autonomia, Poka-yoke e Sistema Andon	Aumento do nível de responsabilidade para evitar erros. Enriquecimento do trabalho, pois o trabalhador passa a ter maior controle sobre o que faz e como faz, dando-lhes maior autonomia, nomeadamente, para parar a linha em caso de problemas e em caso de perigo (aumentar a segurança).	Sell (2004); Guimarães (2004c).
Manutenção produtiva total	Enriquecimento do trabalho, necessidade de formação para que a exigência de atuar na manutenção da máquina não se constitua em fator de <i>stress</i> por sobrecarga mental, maior orgulho no trabalho com qualidade (redução de defeitos).	Guimarães (2004d)
Gestão visual	Facilidade de compreensão dos avisos através do tamanho adequado de letras e números e combinação de cores (gestão à vista); identificação imediata da fonte do problema que pode causar satisfação, mas também constrangimento, identificação das competências das pessoas através de matriz de “ <i>skills</i> ”, indicadores de desempenho conhecidos por todos os trabalhadores.	–
Standard Work	Procura pela melhoria contínua, pois o trabalho normalizado pode ser melhorado, instruções de trabalho documentadas e visualizadas para facilitar a compreensão das tarefas normalizadas. Isto causará menos <i>stress</i> por não saber o que fazer ou como fazer a tarefa seguinte.	Liker (2005)
Kaizen ou melhoria contínua	Maior flexibilidade, maior segurança e melhor serviço que podem conduzir a maior satisfação do trabalhador.	–

Quadro 2 – Aspectos ergonômicos e benefícios envolvidos nas técnicas de Produção Enxuta.

Fonte: Bittencourt et al. (2011).

Após sua revisão literária, Bittencourt et al. (2011, p. 11) concluíram que:

A implementação destas técnicas vai contribuir para uma melhor ergonomia dos postos de trabalho, verificando-se assim uma forte sinergia entre estas técnicas e a Ergonomia. O objetivo final desta sinergia é conseguir maior produtividade, mas não à custa de um trabalho Fordiano, sem conteúdo e sentido para os trabalhadores. Esta produtividade pode também ser conseguida por inculcar maior responsabilidade, mas, ao mesmo tempo, mais motivação pelo trabalho.

Tanto a ergonomia quanto a Produção Enxuta disponibilizam ferramentas para seu desenvolvimento. O uso integrado dessas ferramentas pode ser um diferencial de fundamental importância para que a ergonomia atue de forma integrada à produção, e para que haja produção com menor impacto possível na saúde humana.

Finalizando o tópico, importante ressaltar que, de acordo com Luiz e Dutra (2012), os investimentos em melhorias no sistema de produção devem sempre levar em conta em seu planejamento os aspectos ergonômicos envolvidos no contexto; seria esta a única maneira das organizações atingirem resultados importantes sem comprometer a saúde e a segurança dos trabalhadores, ao realizarem a implementação do sistema de Produção Enxuta.

3 MÉTODO

O presente capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados para desenvolvimento do estudo de caso em questão. Nele será abordada, em um primeiro momento, a caracterização do estudo, descrevendo suas etapas. Em um segundo momento, dados sobre a organização alvo desse estudo. E, por fim, será descrito o modelo de gestão aplicado.

3.1 Caracterização do Estudo

As seguintes etapas sucederam-se para a construção desse estudo:

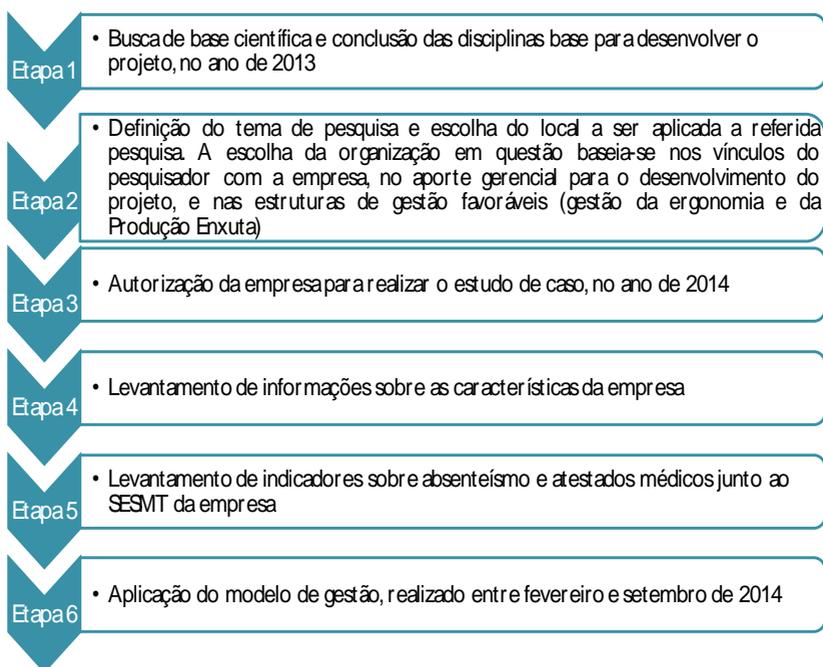


Figura 12 - Etapas da pesquisa.

Fonte: O autor.

A aplicação do modelo dividiu-se em:

▪ **Demanda:** Nessa etapa foram analisados os dados sobre absenteísmo, atestados e seus impactos na empresa, utilizando as planilhas de registro do Serviço de Saúde e Segurança da organização. Os indicadores foram estudados em nível estratégico (uma visão macro sobre os índices de absenteísmo e suas consequências para a organização, como custos e dias perdidos), e em nível tático (desdobramento dos indicadores de absenteísmo com finalidade de compreender o que de fato tem causado as ausências e quais setores da fábrica são mais afetados). Ocorreu entre janeiro e abril de 2014.

▪ **Diagnóstico:** Para tal foi utilizada a ferramenta Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Utilizou-se a AET já existente, confeccionada por uma empresa terceirizada. O documento é atualizado anualmente pela empresa prestadora de serviço. Para tal etapa, os resultados foram compilados, a fim de disponibilizá-la dentro da estrutura desse estudo.

▪ **Comunicação:** Nessa etapa foi utilizado o Mapeamento do Fluxo de Valor. Para tal, a ferramenta foi adaptada como Mapeamento do Fluxo de Valor Ergonômico, indicando os principais achados da AET, com o objetivo de comunicar aos responsáveis pelo setor as cargas a que estão expostos os trabalhadores de maneira objetiva. Essa etapa ocorreu no início de agosto de 2014.

▪ **Investigação:** Nessa etapa, a ferramenta utilizada foi o relatório A3. Participaram da confecção do documento o pesquisador, membros do Serviço de Saúde e Segurança da empresa, como: médico do trabalho, engenheiro de segurança, enfermeiro do trabalho, técnico de segurança do trabalho e coordenador do setor, membros do setor estudado, e lideranças. A aprovação do relatório ficou a cargo da gerência da planta. O modelo de relatório de Mateus Junior foi usado como base, seguindo as recomendações do modelo proposto. Essa etapa também ocorreu no início de agosto de 2014.

▪ **Execução:** A etapa de execução dividiu-se em *Pré-Kaizen*, *Kaizen* e *Pós-Kaizen*. O *Pré-Kaizen* foi realizado pelo pesquisador e pelo setor de Melhoria Contínua nas semanas que antecederam o evento *Kaizen*. O *Pós-Kaizen* está em andamento através da monitoração dos indicadores, sob a responsabilidade do pesquisador. A semana *Kaizen* ocorreu entre os dias 18 e 22 de agosto de 2014, e contou com participação dos membros do Serviço de Saúde e Segurança, Melhoria Contínua e de operadores e auxiliares da máquina DRO. Quanto aos procedimentos da semana *Kaizen*, podemos descrever:

- **1º dia:** no período da manhã, iniciaram-se os trabalhos com a abertura do evento. As lideranças falaram sobre a importância do tema e dos potenciais ganhos. Em seguida, ocorreu um treinamento sobre a Produção Enxuta e suas ferramentas, bem como sobre a ergonomia. Alguns indicadores que justificam o trabalho também foram apresentados. Em seguida, houve a escolha do líder da semana, do nome da equipe e do grito de guerra. No período da tarde os indicadores que orientaram a intervenção foram estudados e debatidos entre os membros da equipe.



Figura 13 – Treinamento no primeiro dia da semana *Kaizen*.

Fonte: O autor.

- **2º dia:** no período da manhã a equipe foi para a fábrica a fim de realizar um reconhecimento do processo e suas peculiaridades. A observação de várias etapas, trocas de *set up*, produção de diferentes lotes e pedidos foram as atividades desse período. Durante a tarde a equipe organizou um documento com o diagnóstico, norteados pelo líder da semana e pesquisador.



Figura 14 – *Gemba Walk* para identificação do processo.

Fonte: O autor.

- **3º dia:** foram mapeadas todas as atividades humanas na máquina, e, usando o protocolo RULA, estabeleceu-se uma prioridade de atuação baseada nos maiores riscos. À tarde a equipe atualizou o plano de ação do relatório A3, elaborado na etapa de investigação desse estudo.
- **4º dia:** foram realizados os treinamentos com a equipe da máquina, conforme o planejamento.
- **5º dia:** ocorreu o encerramento da semana *Kaizen*, apresentação de resultados e a festa de confraternização.

3.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA EMPRESA

A pesquisa foi desenvolvida em uma indústria catarinense de papel e embalagens de papelão ondulado, mais especificamente no setor de embalagens, dividida em subsetores: cartonagem, onduladeira, manutenção e expedição.

O setor de embalagens de papelão ondulado é hoje uma importante força fabril no Brasil. Mestriner (2014) afirma que a indústria brasileira de embalagem é um dos setores em que o país não está atrasado. O autor relata que o segmento trabalha em âmbito internacional sendo hoje o Brasil um país exportador de embalagens.

Segundo a ABRE - Associação Brasileira de Embalagens (2014), esse setor especificamente (embalagens de papelão ondulado), abriga 31.217 funcionários, o que significa 15,45% dos trabalhadores do total do setor. Ainda de acordo com o site do órgão, as embalagens de papel,

cartão e papelão ficaram em terceiro lugar no índice de exportações do setor, correspondendo a 21,75% do total exportado.

Localizada na cidade de Vargem Bonita – SC, que conta com 4713 habitantes, a empresa alvo desse estudo é hoje uma das líderes do setor de Papelão Ondulado no Brasil, e fabrica caixas de papelão ondulado (tipo maleta ou normal, corte e vinco e *hard system*), e chapas de papelão ondulado (vendidos para empresas de menor porte e volume de vendas que possuem convertedores de caixas). A imagem a seguir ilustra os produtos fabricados na planta em questão:



Figura 15 – Exemplo de caixas e chapas de papelão ondulado fabricados pela empresa.

Fonte: A empresa.

No período da pesquisa a empresa contava com 321 funcionários, sendo 245 homens e 76 mulheres, e é a quarta maior no Brasil em volumes de venda em seu segmento. A faixa etária predominante é de 18 a 30 anos, sendo que 67% dos trabalhadores estão nessa faixa, o que aponta para uma população predominantemente jovem. Com relação às atividades dos colaboradores, 82% deles estão em áreas produtivas e 18% em áreas administrativas. A autorização para a realização desse estudo encontra-se nos anexos desse texto.

A fábrica divide-se, de forma resumida em: recebimento de bobinas de papel marrom *kraft*, transformação do papel em chapas de papelão pela máquina ondulateira, chapas prontas que são direcionadas para expedição ou para as impressoras, impressão das caixas nas impressoras, colagem manual quando necessário ou caixa pronta para paletização, encaminhamento das caixas para empacotamento plástico,

palete empacotado, estocagem de paletes prontos e carregamento dos paletes na expedição.

O processo inicia-se com a venda do produto, a aprovação do cadastro do cliente, ajustes de especificações técnicas do produto e a programação de produção. O fluxo de produção tem início com o recebimento e a conversão do papel em chapas de papelão ondulado (Etapa 1). Esse processo é realizado na máquina Onduladeira. Caso a chapa tenha como destino a comercialização, segue para a expedição (Etapa 2). Após essa etapa, as chapas são armazenadas em um estoque intermediário (Etapa 3), até serem direcionadas para as impressoras, onde passam pelo processo de impressão das informações e dos entalhes e cortes solicitados pelo cliente, convertendo-se em caixas (Etapa 4). Em seguida as caixas prontas ficam no estoque localizado na expedição (Etapa 5) aguardando seu transporte para o cliente através dos caminhões (Etapa 6). A figura 15 a seguir ilustra o fluxo produtivo da empresa estudada.

De acordo com a Figura 16, a empresa possui um diretor de negócios, responsável pelas gerências. A gerência industrial é responsável pelos setores produtivos, como onduladeira, manutenção, expedição e cartonagem, além dos laboratórios de controle de qualidade e da programação da produção. Já a gerência comercial é responsável pelas áreas de vendas, assistência técnica, Pesquisa & Desenvolvimento, e o administrativo comercial. As áreas corporativas ficam responsáveis pelos recursos humanos, bem como pela segurança e saúde ocupacional, área em que a ergonomia está vinculada. São também setores corporativos aqueles que envolvem as áreas de qualidade e de melhoria contínua, responsável pela implantação do Sistema de Produção Enxuta.

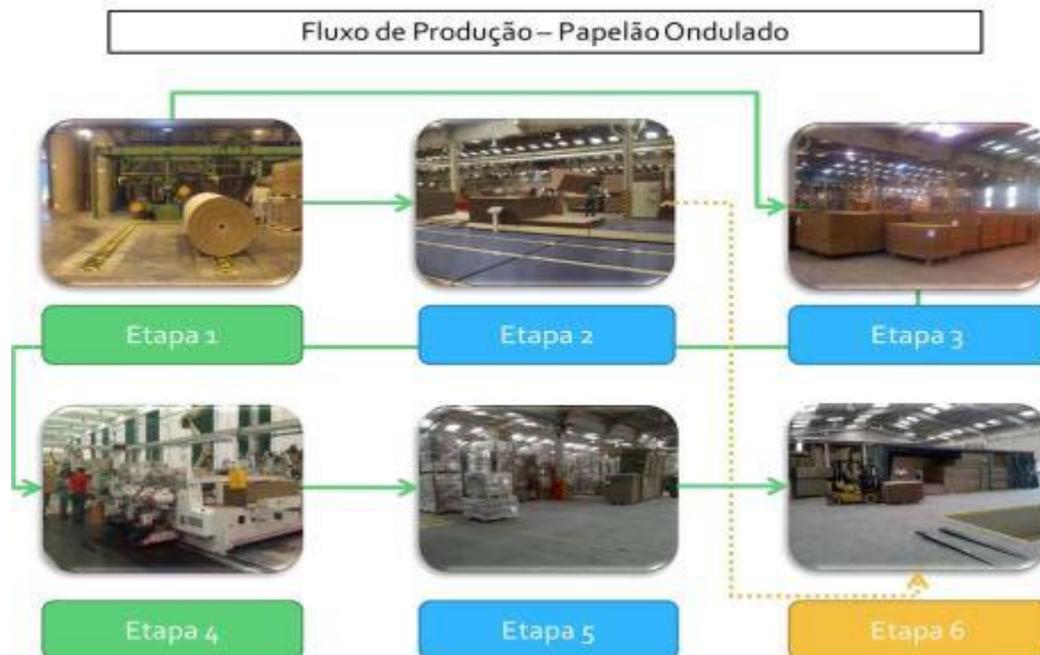


Figura 16 - Ilustração do fluxo do processo de fabricação de caixas e chapas de papelão ondulado.
Fonte: Mateus Junior, 2013.

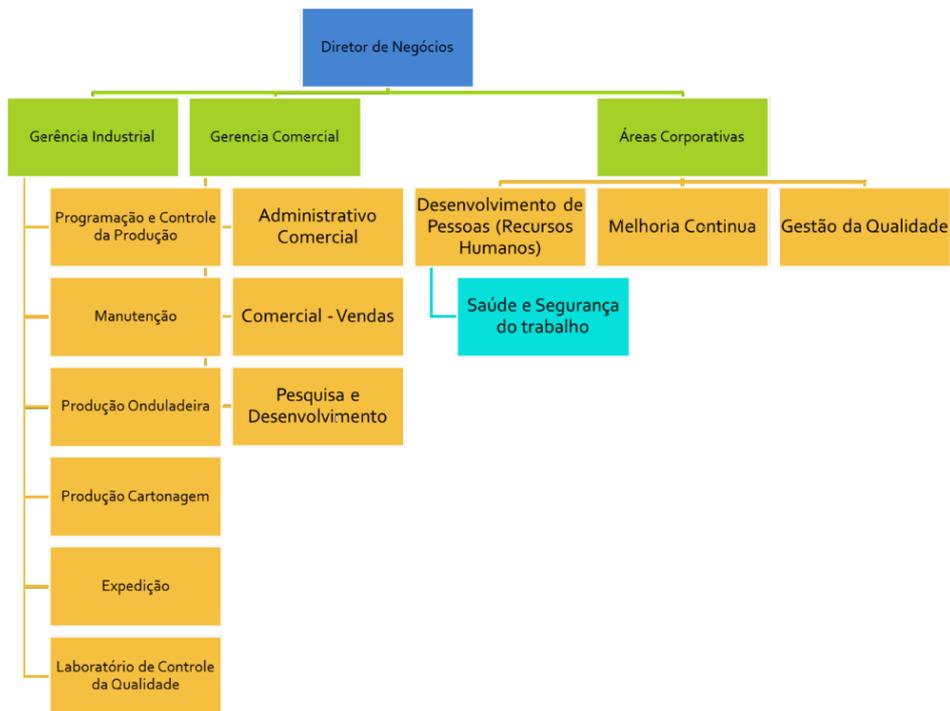


Figura 17 – Organização Hierárquica da Empresa Estudada.
Fonte: A empresa.

3.2.1 A Gestão de Saúde e Segurança na Empresa

Com relação à área de saúde e segurança, a quem se reporta a área da ergonomia, possui em sua estrutura: coordenador de saúde e segurança; enfermeiro do trabalho; médico do trabalho; ergonomista; engenheiro de segurança do trabalho; técnicos de segurança do trabalho; técnicos em enfermagem do trabalho. As principais práticas desse setor são as relacionadas à legislação, tais como: Programa de Controle de Medicina e Saúde Ocupacional (PCMSO), Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e a Gestão da Ergonomia. Além disso, a empresa conta com um serviço de cinesioterapia⁸ laboral em período integral.

Sobre a política de Saúde e Segurança, em seu site a empresa afirma que “tem o compromisso de buscar a excelência em Saúde e Segurança no Trabalho, aprimorando constantemente a Qualidade de Vida no Trabalho de seus colaboradores ou aos que prestem serviços em suas instalações”.

A Empresa compromete-se a:

1. elaborar e implementar ações que visem a promoção da saúde e bem-estar das pessoas;
2. fomentar a cultura de Vida Saudável;
3. executar planos de prevenção de acidentes e doenças no trabalho, baseados em estatísticas de saúde ocupacional;
4. melhorar continuamente os serviços de Saúde e Segurança no Trabalho;
5. educar e treinar, periodicamente, todas as pessoas envolvidas nos processos de Saúde e Segurança no Trabalho.

Para tal, a empresa criou um programa de gestão de saúde e segurança ocupacional, denominado programa CUIDA. O Programa CUIDA constitui-se em um conjunto de procedimentos práticos e aplicáveis dentro de um modelo de gestão integrada de saúde e

⁸Tribastone (2001) define a cinesioterapia como um conjunto de movimentos com propósitos terapêuticos que procura normalizar fisiologicamente o comportamento postural. A cinesioterapia utiliza exercício físico para favorecer o retorno da função musculoesquelética. Quando aplicada ao trabalho com o objetivo de prevenir doenças do sistema músculo esquelético, denomina-se cinesioterapia laboral.

segurança, alinhado à OHSAS 18.001, e deve se integrar aos sistemas ISO 9.001 e 14.001.

Com o objetivo de aprimorar a cultura existente, estimula mudanças comportamentais em relação aos temas de saúde e segurança e melhora as condições físicas do ambiente de trabalho, tornando-o mais seguro.

O Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina no Trabalho (SESMT) atua em conjunto com a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA). Estruturado para disseminar a cultura de excelência em saúde e segurança no trabalho para colaboradores e prestadores de serviços, realiza campanhas, projetos e programas de conscientização e prevenção, além de tratar temas relacionados à promoção da qualidade de vida.

3.2.2 A Gestão da Ergonomia na Empresa

Em um primeiro momento, a empresa contratou um serviço de consultoria em ergonomia no ano de 2007, inicialmente para confecção de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e implementação de melhorias recomendadas. Após o levantamento da análise ergonômica, a empresa contratou um profissional ergonomista, para realizar a gestão da área e dar continuidade ao programa, ampliando-o para outras unidades.

O modelo de gestão da ergonomia na empresa pauta-se em três frentes de trabalho:

- Análise Ergonômica do Trabalho: através de demandas legais ou queixas osteomusculares;
- Gestão da Cinesioterapia Laboral;
- Acompanhamento da rotina produtiva: realizando orientações de comportamento postural e riscos de acidente de trabalho nas realizações das atividades produtivas.

É a área da ergonomia aquela responsável pelos indicadores de absenteísmo relacionado às doenças do trabalho, realizando o acompanhamento dos atestados médicos.

3.3 O MODELO DE GESTÃO DA ERGONOMIA BASEADO NAS TÉCNICAS DA PRODUÇÃO ENXUTA - ERGOPRO

Este tópico abordará a proposta de gestão da ergonomia baseado nas técnicas da produção enxuta – Ergopro, que será aplicada com foco

no absenteísmo, explicando de forma objetiva suas etapas, conforme apresentado por Mateus Junior (2013).

A escolha desse modelo de gestão se deve ao fato de propor um alinhamento da ergonomia ao contexto produtivo através das praticas da produção enxuta. Sendo a empresa possuidora de setores para ambas as áreas, estima-se haver as condições ótimas para a aplicação de tal modelo.

Baseado nas premissas de que a ergonomia pode adquirir caráter estratégico quando inserida no sistema de produção vigente na organização, Mateus Junior (2013) propõe um modelo de gestão da ergonomia baseado nas técnicas de produção enxuta, que se desdobra em cinco etapas:

- **Etapa 1- Demanda:** nessa etapa acontece o acompanhamento de indicadores de saúde, de sua aproximação com os trabalhadores e da possível coleta de queixas e/ou orientações estratégicas; para elencar seu foco de atuação.

- **Etapa 2- Diagnóstico:** nessa etapa o pesquisador vai a campo e inicia a investigação sobre as demandas apresentadas. É importante, e aqui se recomenda o uso do método de Análise Ergonômica do Trabalho, associado às Ferramentas de Avaliação Ergonômica. Eles darão sustentação para o diagnóstico ergonômico da situação. No caso desse estudo, utilizou-se o documento da Análise Ergonômica do Trabalho já existente na empresa, realizado por uma empresa terceirizada, como base.

- **Etapa 3 - Comunicação:** uma vez tendo o diagnóstico ergonômico da situação, o pesquisador comunica para as partes interessadas suas descobertas. Nessa etapa, ele vai fazer uso de uma ferramenta utilizada pela Produção Enxuta, o Mapeamento de Fluxo de Valor, que nesse modelo proposto se denomina Mapeamento Ergonômico do Fluxo de Valor.

- **Etapa 4 - Investigação:** nessa etapa o pesquisador se associa a uma equipe multidisciplinar para realizar um aprofundamento no entendimento da situação investigada. Aqui se propõe o uso do Método A3 para resolução de problemas.

- **Etapa 5 - Execução:** para executar as ações propostas no Método A3 o pesquisador deverá conduzir uma Semana *Kaizen*. Essa, contará com uma equipe multidisciplinar e pessoas da área estudada. Procede a Semana *Kaizen*, o Pré-*Kaizen*, e logo após o seu término, faz-se um acompanhamento no Pós-*Kaizen*.

A operacionalização do Modelo se dará sob a responsabilidade do pesquisador. É ele quem se responsabilizará por buscar informações e por articular ações com as outras áreas da empresa. A figura 17 a seguir ilustra o modelo de gestão proposto por Mateus Junior (2013) aplicado nesse estudo:

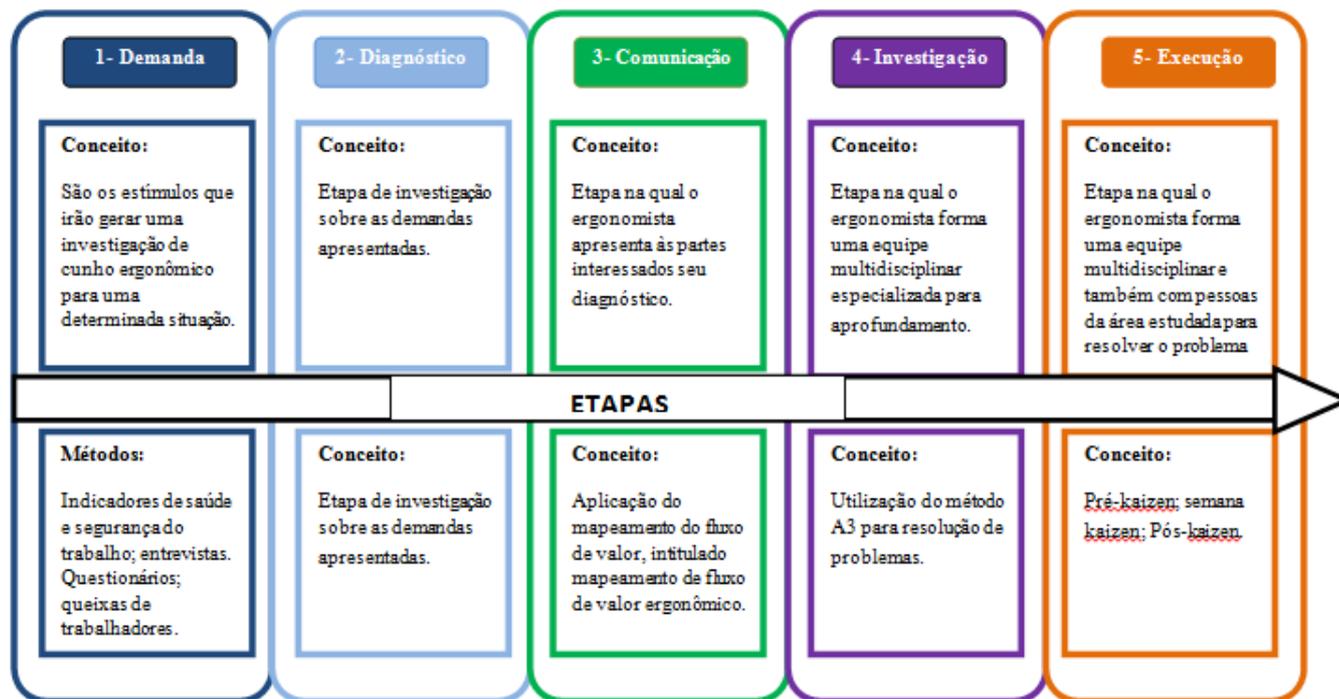


Figura 18 – Ergopro - Modelo de gestão proposto por Mateus Junior.
 Fonte: Mateus Junior (2013, p. 121).

4 A APLICAÇÃO DO MODELO DE GESTÃO – OPERACIONALIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Nesse capítulo será apresentada a aplicação prática do modelo de gestão do presente estudo de caso, e suas etapas serão descritas conforme ocorreram *in loco*.

4.1 DEMANDA

Trata-se da primeira etapa do modelo de gestão aplicado. Inicialmente foram coletados, junto à empresa, dados sobre absenteísmo, atestados médicos e outros assuntos relevantes para a empresa que contribuem para o afastamento e adoecimento do trabalhador.

Em um primeiro momento, os dados sobre o absenteísmo foram analisados em um nível estratégico. Constatando a necessidade de intervenção, os níveis táticos foram acionados para entender o problema e propor soluções.

4.1.1 Análise de Indicadores em Nível Estratégico

Após a divulgação do relatório de sustentabilidade da companhia, constatou-se um aumento no absenteísmo⁹ do ano de 2011 para 2013, conforme o gráfico 1 a seguir:

⁹ O absenteísmo é mensurado como percentual, representando a relação entre trabalhadores que se ausentaram do trabalho e trabalhadores presentes em determinado período.

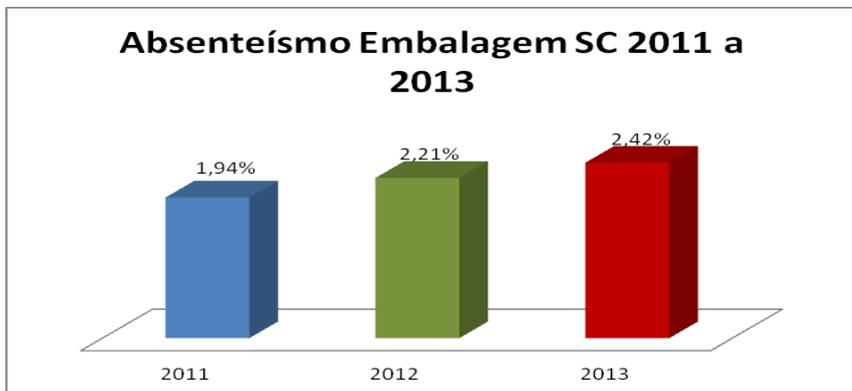


Gráfico 1 – Taxa de absenteísmo na Unidade de 2011 a 2013.
Fonte: Relatório de Sustentabilidade de 2013 da empresa.

O impacto desse aumento reflete diretamente em dias perdidos. Um aumento importante foi constatado no ano de 2013 em relação aos anos de 2011 e 2012, como mostra o gráfico 2 a seguir:

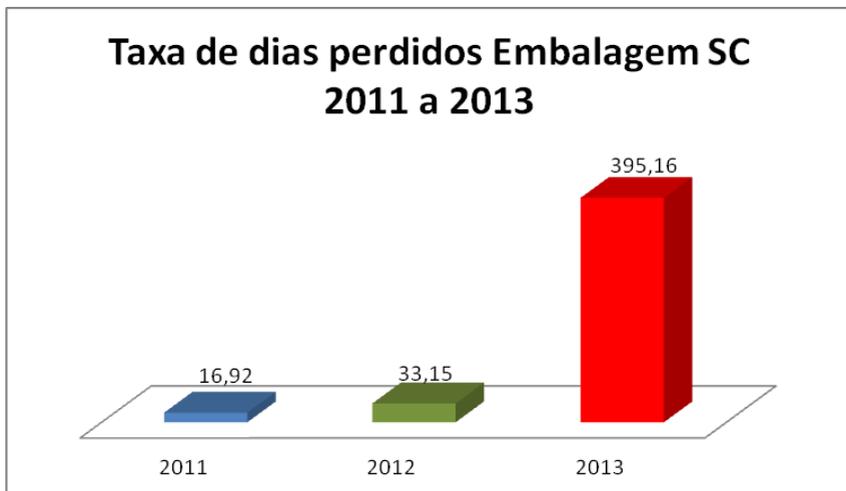


Gráfico 2 – Taxa de dias perdidos na Unidade de 2011 a 2013.
Fonte: Relatório de Sustentabilidade de 2013 da empresa.

Diante disso, a direção da empresa, considerando a competitividade em longo prazo e com a intenção de diminuir custos, em reunião realizada junto às lideranças, requisitou um estudo detalhado acerca do absenteísmo na organização. Assim, traçou-se um perfil do

absenteísmo na empresa durante o período de janeiro de 2013 a julho de 2014, pelos setores de Saúde e Segurança e Recursos Humanos.

O gráfico 3 a seguir demonstra a evolução do absenteísmo durante o período citado, bem como as principais causas de afastamento em percentuais:

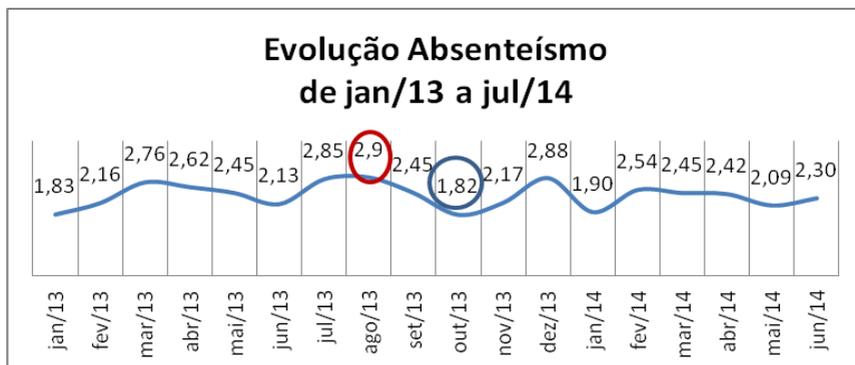


Gráfico 3 – A evolução do absenteísmo na empresa durante o período em questão.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

Observa-se uma variabilidade do absenteísmo durante os meses estudados, tendo o menor mês alcançado a taxa de 1,8% em outubro de 2013, e a maior taxa de 2,90% em agosto de 2013. A taxa média dos meses calculados, somando o total e dividindo pelo número de meses, é de 2,37%.

O absenteísmo é o acumulado, na empresa estudada, de 5 fatores, sendo eles: faltas, atrasos, atestados, saídas antecipadas, licenças. Dessa forma, é necessário contabilizar qual desses fatores tem causado o absenteísmo, enumerando-os e analisando os dados apurados.

Ao abrirem-se esses indicadores, no período de janeiro de 2013 a junho de 2014, encontrou-se o seguinte percentual de cada fator:

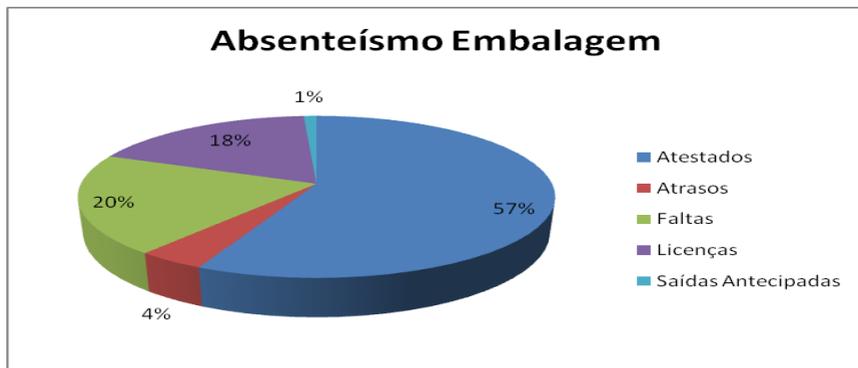


Gráfico 4 – Causas do absenteísmo na empresa no período em questão.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

A partir dessas informações, a diretoria e gerência da fábrica convocaram os níveis táticos para entender o problema e propor as soluções.

4.1.2 Análise de Indicadores em nível tático

Nessa etapa realizou-se um trabalho de entendimento sobre o absenteísmo na organização no que concerne às suas maiores causas, os atestados médicos.

Nota-se que os atestados são os maiores responsáveis pelo absenteísmo da companhia, ocupando 57% dessa taxa, seguido pelas faltas não justificadas e licenças, respectivamente com 20% e 18%. Os atrasos representam 4% do absenteísmo, e as saídas antecipadas tem um percentual de 1%. Apenas em 2014 os custos com atestados chegam a R\$ 24.026,94 (até julho), e 658 dias perdidos.

Durante o período estudado, registrou-se um total de 1.097 atestados, sendo 1.034 nas áreas produtivas. O período de maior incidência foi em agosto de 2013 com 81 atestados, e o de menor incidência foi em junho de 2013, com 42 atestados. A evolução desse indicador é observada no gráfico 5 a seguir (excluídos atestados por exame periódico):

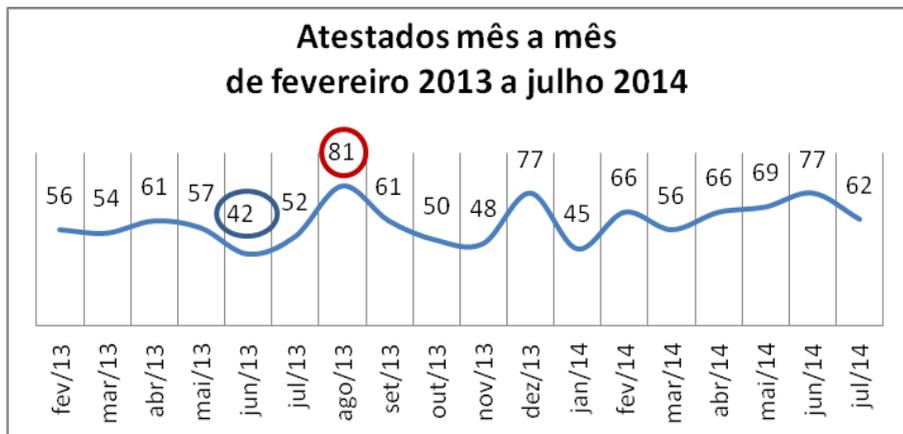


Gráfico 5 – A evolução dos atestados na empresa no período em questão.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

No detalhamento por setor constatou-se que o setor que mais incide no afastamento por atestados dentro do período estudado é o da cartonagem. A seguir, o gráfico 6 detalha os atestados por setor da planta:



Gráfico 6 – Atestados por setor produtivo.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

Após tal constatação, procurou-se entender qual a natureza dos atestados no mesmo período, tendo o CID 10¹⁰ como classificação. Rastreou-se então, os atestados mais frequentes e com incidência mensal. Não foram contabilizados aqui, atestados que tem baixa incidência no índice em estudo. A tabela a seguir refere-se a esses dados:

CID 10	Descrição do CID	Quantidade	Percentual
CID M	Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	229	26%
CID J	Doenças do aparelho respiratório	172	19%
CID Z	Fatores que influenciam o estado de saúde e o contato com os serviços de saúde	111	12%
CID R	Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	69	08%

Quadro 3 – CIDs mais incidentes no período em questão.
Fonte: O autor com base em informações da empresa.

As informações acima são compiladas no gráfico 7 a seguir:

¹⁰ CID – A Classificação Internacional de Doenças é utilizada para padronizar e catalogar as doenças e problemas relacionados à saúde. A CID é publicada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e é usada globalmente para realizar estatísticas.

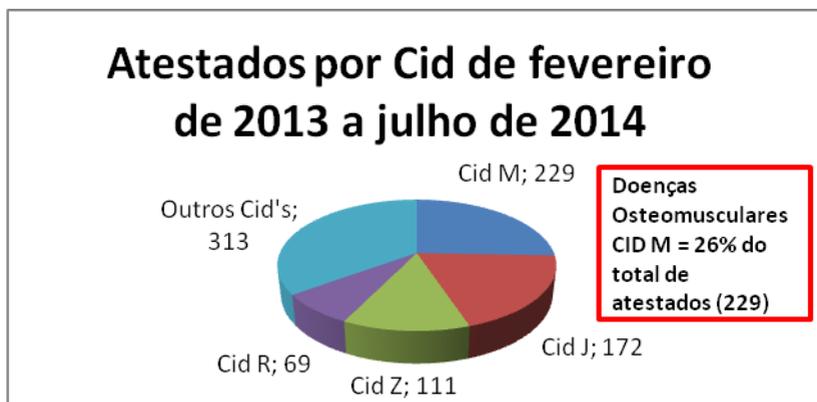


Gráfico 7 – Percentual de atestados por CID no período em questão.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

Esses quatro CIDs incorrem em 60% dos atestados da unidade. O restante dos atestados acomoda-se entre os mais variados CIDs, em pequena quantidade. O gráfico 8 a seguir demonstra a proporção entre os quatro grupos de doenças mais incidentes e seus CIDs, o total de atestados e o restante dos atestados no período estudado.

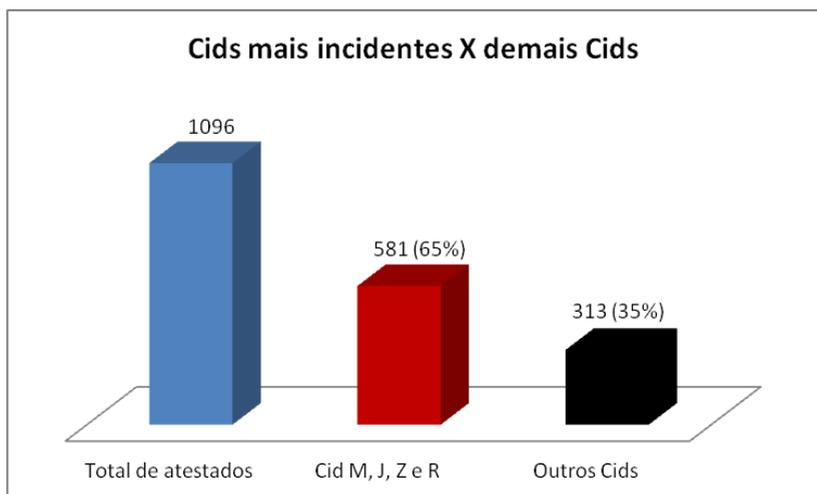


Gráfico 8 – CIDs mais incidentes *versus* demais CIDs.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

O gráfico 9 compara os CIDs mais incidentes com os demais CIDs percentualmente:

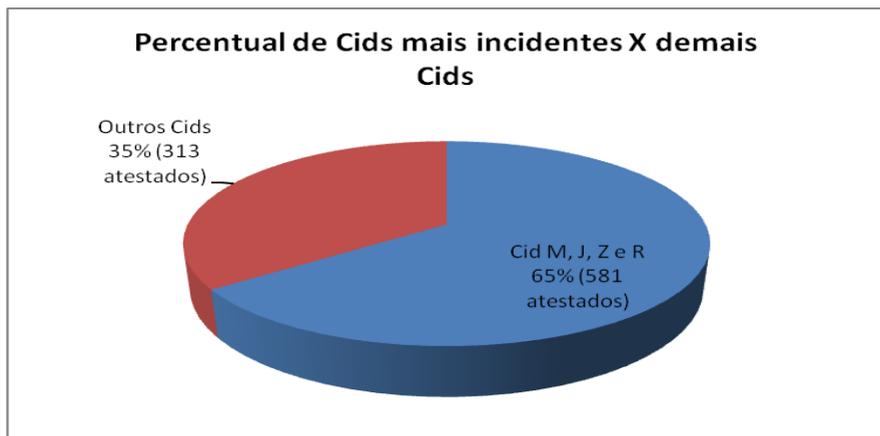


Gráfico 9 – Percentual de CIDs mais incidentes versus demais CIDs.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

Nota-se também que os atestados de CID M (Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo) são os mais recorrentes, indicando uma demanda ergonômica física na unidade.

As linhas que representam o CID M, caem nos meses de final e início de ano, e pode ser explicado por se tratar do período de maior número de trabalhadores em férias e da queda de produção que normalmente ocorre na época. Durante o período de fevereiro de 2013 a abril de o mês com maior incidência de CID J foi agosto de 2013, e o mês com maior incidência de atestados CID M foi dezembro de 2013. O gráfico 10 a seguir ilustra a evolução dos quatro CIDs mais incidentes ao longo do período da pesquisa:

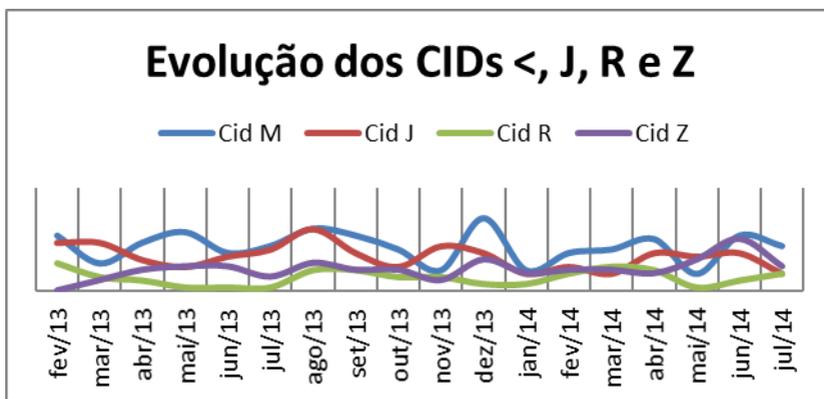


Gráfico 10 – A evolução dos atestados com CIDs mais incidentes no período estudado.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

Este estudo ainda procurou verificar qual o gênero mais afetado pelas doenças que causam o afastamento do trabalho. No caso da empresa em estudo, a média de atestados *per capita* no período em questão foi de 2,76. Considerando apenas as áreas produtivas, esse número sobe para 3,21. Em relação ao gênero dos trabalhadores impactados, o número de atestados foi maior entre as mulheres (5,02 atestados por pessoa em média no período de fevereiro de 2013 a abril de 2014) do que entre os homens (2,00 no mesmo período). O cálculo para se chegar a esse valor foi realizado considerando o número de atestados registrados por gênero dividido pelo número de trabalhadores referente a cada gênero. O gráfico 11 mostra o comparativo dos números observados:

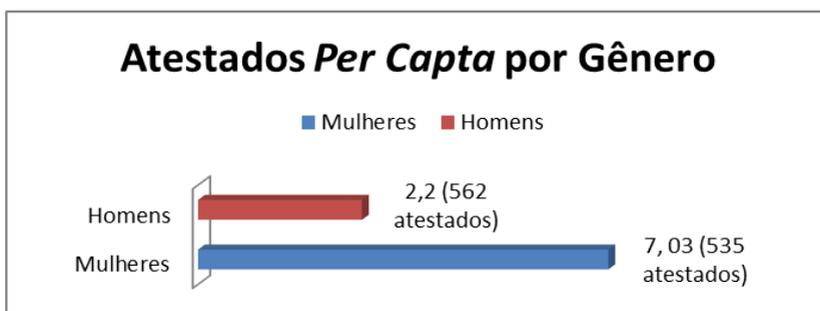


Gráfico 11 – Atestados *per capita* por gênero no período em questão.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

Como visto entre os setores, o que mais registrou atestados no período estudado foi o setor de Cartonagem. Nele, encontram-se alguns postos de trabalho e máquinas que serão considerados como subsetores para este estudo. São eles: Acabamento, Cola Manual, Impressora Martin-DRO, Impressora *Sunrise*, Impressora TCY, Impressora *Midline*, Impressora *Klett* 3100, Impressora *Klett* 4100, Grampeadeira, Coladeira e Riscador. Para entender qual subsetor tem registrado um maior número de atestados, o número de atestados do setor Cartonagem foi também estudado e analisado. O gráfico 13 a seguir demonstra qual dos subsetores do setor de Cartonagem apresenta maior número de atestados no período de fevereiro de 2013 a abril de 2014:

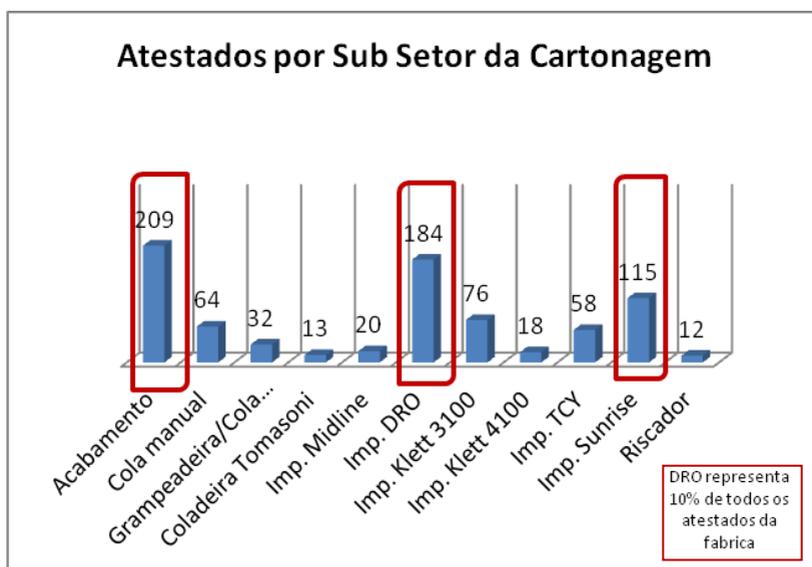


Gráfico 12 – Atestados por subsetor do setor de Cartonagem no período em questão.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

Com os dados estudados, chega-se a algumas conclusões relevantes para a gestão do absenteísmo: a grande causa da ausência ou afastamento do trabalho são os atestados. De fato, a grande incidência de atestados observada destaca-se, sendo responsável por mais de 50% dos motivos.

Ao examinar-se mais apuradamente, vê-se que há, dentro disso, grande número de atestados de CID M, referente às doenças do sistema

osteomuscular e do tecido conjuntivo. Isso indica uma evidência da importante demanda física existente, que tem gerado dores, desconfortos e possíveis doenças ocupacionais, culminando em afastamento e aumento da taxa de absenteísmo.

Em determinados momentos do ano existe o aumento da incidência dos atestados CID J, referentes às doenças do aparelho respiratório. Pode-se traçar um paralelo com o inverno rigoroso da região, em uma explicação para a sazonalidade da incidência de tais atestados.

Também é possível observar que, no caso dessa empresa, as mulheres, mesmo em menor número de trabalhadores, têm gerado mais atestados. Possivelmente isso ocorra pelo fato das trabalhadoras realizarem dupla jornada (na empresa e em casa).

Por fim, observa-se que o setor que mais gera atestados é o setor de cartonagem, onde há maior ocorrência de trabalhos manuais. E dentro desse setor, a área de acabamento e a impressora Martin DRO destacam-se por deterem os maiores números de atestados durante o período estudado. A impressora DRO por si só é responsável por 10% do absenteísmo no período em questão.

Sendo assim, decidiu-se por realizar-se o restante do estudo focando a impressora DRO, pois, além de ser grande geradora de atestados, também é um dos setores mais populosos dentro da Cartonagem, e umas das máquinas de maior destaque produtivo da empresa.

Ao analisar-se isoladamente o setor dessa impressora, levantou-se o número de atestados durante o período de estudo, mês a mês, que se pode observar no gráfico a seguir:

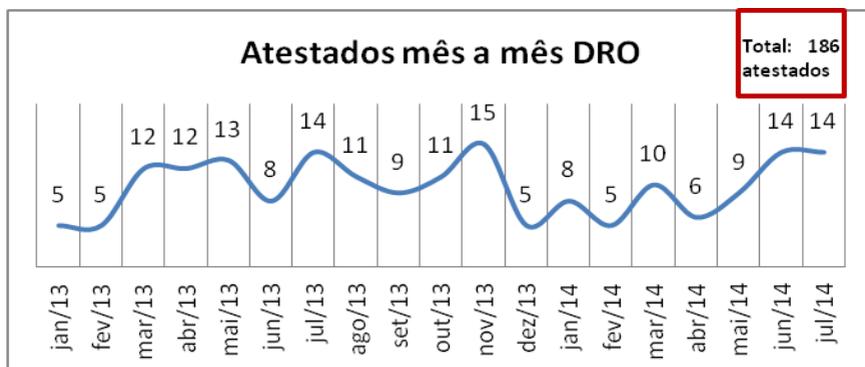


Gráfico 13 – Atestados mês a mês na impressora DRO durante o período estudado.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

Além desses dados, verificou-se também a incidência mês a mês de atestados CID M nessa impressora, como verificamos o resultado no gráfico 14 a seguir:

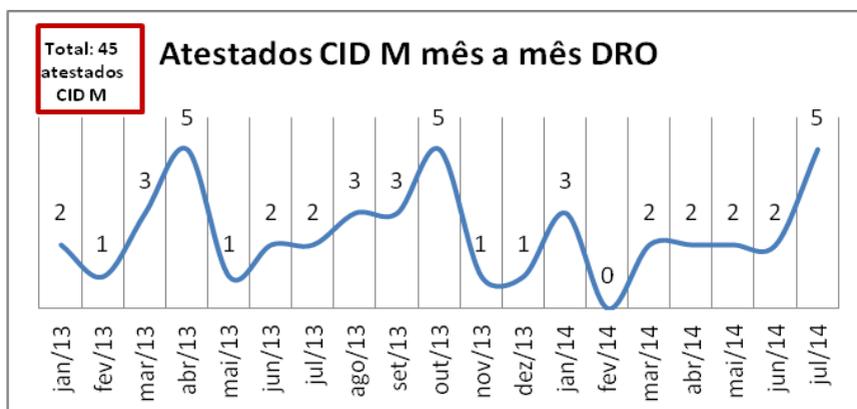


Gráfico 14 – Atestados CID M mês a mês durante o período estudado na impressora DRO.

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

Observa-se ainda que, além dessa taxa de frequência constatada, somaram-se um total de 266 dias perdidos por causa de atestados CID M nesse mesmo período na impressora.

Tais informações corroboram para a necessidade de uma intervenção no setor citado, com enfoque na ergonomia e na produtividade.

4.2 DIAGNÓSTICO

Nessa etapa, a Análise Ergonômica do Trabalho foi a ferramenta aplicada para analisar os riscos da impressora DRO, escolhido após demonstrar ser uma grande fonte de doenças que geram atestados. Ressalta-se que, nessa etapa, foi utilizada a AET que a empresa possui, elaborada por uma empresa terceirizada para tal finalidade. Os achados da AET foram resumidos para inserção neste trabalho, a fim de torná-lo menos extenso.

4.2.1 Análise da Demanda

Na impressora DRO trabalham nove pessoas por turno, sendo: um operador, um formateiro e sete auxiliares de produção para cada turno.

Considerando o número de atestados e, principalmente atestados referentes às doenças osteomusculares desse subsetor, acredita-se que existe carga física de modo a oferecer riscos à saúde do trabalhador.

Para obter mais dados acerca dessa hipótese, a empresa em requisitou aos prestadores de serviços de ergonomia e ginástica laboral que realizassem a aplicação do questionário de avaliação de desconforto corporal – Mapa de Desconforto Corporal, adaptado de Corlette Manenica (1980), a fim de identificar a região corporal mais acometida por dores no setor. Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelos colaboradores, autorizando a pesquisa, vedando a identificação dos mesmos. Os resultados foram utilizados com autorização de ambas as empresas. O mapa de desconforto corporal está exemplificado na figura 18:

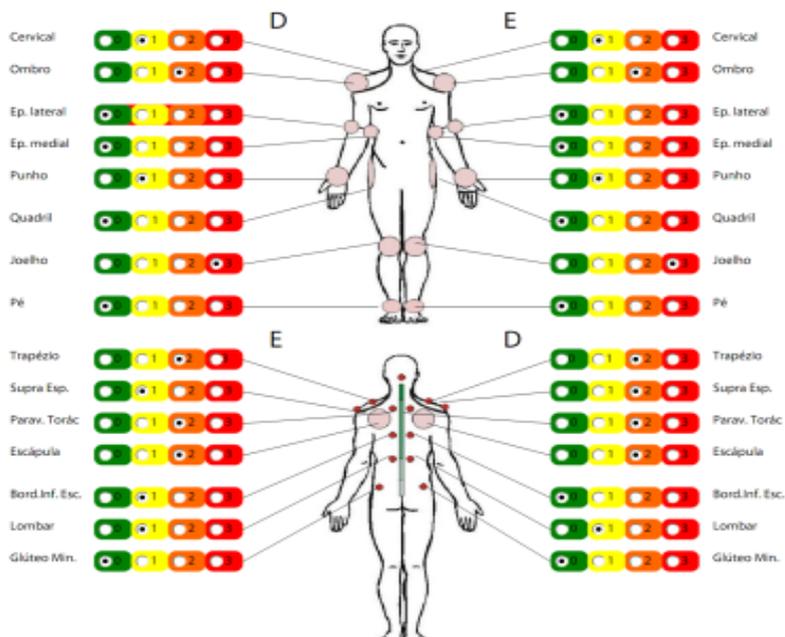


Figura 19 – Mapa de desconforto Corporal.

Fonte: Adaptado de Corlett e Manenica (1980).

Os resultados apontam para o seguinte painel:

▪ Dos 27 colaboradores na DRO nos três turnos, 24 responderam o questionário e todos relataram dor em pelo menos uma única estrutura, chegando a 100% dos respondentes afirmando acometimento dos sintomas;

▪ As estruturas corporais mais citadas referindo dor foram de acordo com o quadro a seguir:

Estrutura	Grau 1 (dor)	Grau 2 (dor)	Grau 3 (dor)
Ombro	8	6	2
Punho	4	7	3
Lombar	6	5	3
Cervical	4	4	5
Trapézio	6	5	2

Quadro 4 – Registro de queixas de dor.

Fonte: O autor.

Conclui-se, com isso, que existe importante carga física no trabalho desses profissionais, demandando uma investigação mais detalhada sob a óptica da ergonomia.

4.2.2 Análise da Tarefa - Trabalho Prescrito

As informações neste tópico compiladas foram fornecidas pela empresa.

Operador de Impressora

- Recolhe a Ordem de Produção (OP) no processo anterior e recebe do PCP o Boletim da Cartonagem;
- De acordo com o Boletim da Cartonagem, analisa e interpreta a Ordem de Produção (OP) para execução da produção. Caso haja divergência ou dúvidas, consulta o supervisor da Cartonagem.
- De acordo com os dados constantes na Ordem de Produção (OP) e Ficha de Impressão (FI), inicia-se o ajuste da máquina. Para o ajuste de máquina são observadas as seguintes instruções:
 - Dimensão da caixa;
 - Cor (catálogo);
 - Outras informações constantes no campo “observação da Ordem de Produção – OP”.
- Confere a Ficha de Impressão (FI) e compara com a Ordem de Produção (OP), verificando:
 - Referência da caixa;
 - Cor (catálogo);
 - Dimensões;
 - Esquadro;
 - Entalhe;
 - Fechamento;
 - Outras informações constantes no campo ‘observação da Ordem de Produção – OP’, e após inicia a produção;
 - Retirar uma amostra, fazer a montagem da caixa e conferir a *layout* e os dados acima citados.
- Retira 1 (uma) caixa para realização dos testes físicos.

- Durante a produção são realizadas inspeções visuais que devem cumprir com os critérios listados no monitoramento dos produtos durante a produção.
- Material não conforme deve ser segregado em local específico para descarte.
- Após a conclusão das etapas do fluxo 1 a 6, é realizado o empilhamento nos paletes de acordo com os dados da Ordem de Produção (OP).
- O operador anota na Ordem de Produção (OP) a quantidade produzida, assina, aponta no sistema Simula e libera a produção para o processo subsequente.
- Nota: havendo divergência nas quantidades, deve-se consultar o supervisor da Cartonagem.

Formateiro

- É responsável pelo abastecimento, ajustes da mesa e máquina, controle das tintas utilizadas para impressão, clichês e também em algumas vezes substitui o Operador da máquina conferindo as dimensões, esquadro, impressão e ajustes necessários das máquinas.
- Lavar o recipiente de tinta localizado dentro da impressora (tinteiro), para eliminar resíduos de tintas utilizadas em outro pedido de produção;
- Fixar os clichês no cilindro porta clichês;
- Colocar o recipiente de tinta na impressora, colocar o filtro dentro do recipiente e baixar a bomba de sucção, para abastecer a impressora de tinta;
- Trazer para próximo da impressora as pilhas de chapas que serão convertidas em caixas e ajustar o esquadro da máquina com as medidas da chapa;
- Regular o aplicador automático de cola, de acordo com a medida da caixa, conforme pedido do cliente;
- Manter limpo seu ambiente de trabalho, recolhendo paletes, refiles, baldes de tinta e colocando-os no lugar determinado.

Auxiliar de Produção

- Dobrar caixas, saídas das impressoras, preparando-as para serem grampeadas pela grampeadeira ou para serem coladas manualmente;
- Colar manualmente as caixas;
- Limpar as caixas que passaram pelo processo de corte e vinco, retirando os refiles e fazendo pacotes de caixas conforme o número solicitado pelo cliente;
- Limpar a área de trabalho, varrendo o chão e recolhendo os paletes e outros materiais residuais do processo;
- Amarrar os pacotes de caixas, utilizando a amarradeira, de acordo com o pedido do cliente;
- Empilhar os pacotes de caixa amarrados, formando os paletes para envio à expedição;
- Empilhar as caixas grampeadas, formando os paletes para passarem pela amarradeira ou pela paletizadora.

Posto de Trabalho



Figura 20 – Imagem geral da Martin DRO.

Fonte: O autor baseado em informações da empresa.

Estruturalmente, optou-se por dividir a máquina DRO em cinco postos de trabalho. O de abastecimento com chapas de papelão, o de controle operacional, o de saída da impressora, o da amarradeira e o de apontamento.

Abastecimento com chapas de papelão

- Após o posicionamento das mesas de chapas a frente da impressora, o formateiro transfere manualmente as chapas da mesa para a entrada da impressora.



Abastecimento
da Máquina

Figura 21 – Abastecimento.

Fonte: O autor baseado nas informações da empresa.

Controle operacional

- É através desses painéis que o operador da impressora faz os ajustes para as especificações do pedido a ser processado. É nele também que ele acompanha o desempenho da máquina.



Dispositivos
de controle
da máquina

Figura 22 – Controle Operacional.

Fonte: O autor baseado nas informações da empresa.

Amarradeira

- Após passar pela impressora as caixas são direcionadas através de uma mesa de roletes até a amarradeira. Lá, um auxiliar de produção confere o fardo e o posiciona na amarradeira.



Amarradeira

Figura 23 – Amarradeira (local onde realiza-se a amarração das caixas).

Fonte: O autor baseado nas informações da empresa.

Saída da Impressora

- É nesse posto que os auxiliares de produção paletizam as caixas prontas e amarradas. É formado pela mesa de roletes, esquadrejador e paletes.



Figura 24 – Saída da Impressora, onde se encontram a unidade de paletização chamada esquadrejador.

Fonte: O autor baseado nas informações da empresa.

Apontamento da produção

- Formado por um armário e pelo computador, é aqui que o operador da impressora faz os registros da produção, tempo de *setup* e paradas de máquina.



Figura 25 – Apontamento da produção.

Fonte: O autor baseado nas informações da empresa.

4.2.3 Atividade - Trabalho Real

A natureza de trabalho dos trabalhadores desse setor é dinâmica. Exige movimentação em pé ao longo da máquina (cerca de 95% do tempo), manutenção em posturas estáticas e com frequência a movimentação manual de cargas. Os detalhes são apontados separadamente em cada função:

Operador da Impressora

- Como líder da máquina e responsável direto por seu desempenho, esse profissional aciona os dispositivos de funcionamento, confere as caixas na saída da impressora e monitora o bom funcionamento da máquina.
- Por sua interface direta com indicadores de produção e com seus superiores, está exposto às demandas para corresponder a meta produtiva. Além disso, é o responsável por distribuir as atividades entre os auxiliares de produção, o que acaba lhe exigindo uma correta gestão dessas pessoas.

- Como responsável pelo apontamento do desempenho produtivo na interface computacional ali disponível, utiliza os *softwares* de ERP da empresa, exigindo-lhe competência para a atividade. Outro fator importante diz respeito à transferência de tecnologia, pois a máquina DRO é importada e seus painéis de controle estão em Inglês ou outros idiomas.
- Observa-se também a permanência na postura em pé durante a jornada. Eventualmente colabora com os auxiliares de produção na paletização.

Formateiro

- Responsável por abastecer a impressora e fazer ajustes grosseiros na máquina a carga que se destaca é a física. Essas ações são descritas separadamente:
 - Abastecimento: retirada das chapas de papelão das mesas paletizadas e colocá-las na entrada da impressora. A impressora recebe diferentes tamanhos e peso de chapas que variam de 200 gramas a 400 gramas. O formateiro controla a quantidade de chapas retiradas por fardo pela velocidade da máquina e por sua capacidade física. Não tem orientação ou descrição em seu procedimento sobre qual seria o tamanho desejável do fardo. A velocidade de movimentação também é de acordo com a indicada pela máquina. Eventualmente, durante o andamento de um pedido, realiza pausas, essas por algum mau andamento da máquina, ou determinada pelo operador. Após terminar a transferência das chapas para as impressoras ele retira o palete de madeira e o posiciona lateralmente a ela.
 - Ajuste grosseiro: está relacionado ao controle da velocidade de entrada de chapas e a troca e limpeza dos insumos para um novo pedido. A atividade de maior solicitação física é a de transporte das formas que irão dar formato as chapas e transformá-las em caixas.

Auxiliar de Produção

- A atuação dessa função se dá basicamente na saída das impressoras e eventualmente ajuda o formateiro no abastecimento.

Apesar de estar lotado na máquina DRO, eventualmente pode ser deslocado para outra impressora ou outro setor do acabamento, o que colabora para combater a uma possível monotonia.

- Frente ao que lhe é prescrito, a carga de trabalho que se destaca é a física. Todas as ações que compõem sua rotina de trabalho envolvem a solicitação física e são realizadas na postura em pé.

- O trabalhador posicionado na amarradeira organiza os fardos de caixas e retira os possíveis refiles de papelão. Feito isso, posiciona novamente o fardo na mesa de roletes para ser amarrado e conduzido para a paletização. Para esse posto existe um rodízio não organizado e livre. Eventualmente o operador pode designar revezamentos nessa situação de acordo com alguma solicitação gerencial ou da medicina do trabalho. Pode ser considerado como um posto estratégico por ser uma ‘barreira’ para a avaliação por atributos do produto.

- Realiza a limpeza da área de trabalho, varrendo o chão e recolhendo paletes e outros materiais residuais do processo.

- No empilhamento dos pacotes de caixa amarrados e na formação dos paletes para envio à expedição, necessitam ter conhecimento das especificações indicadas pelos clientes. Uma dessas especificações, a de altura de empilhamento, eventualmente ultrapassa a altura de alcance saudável dos membros superiores, exigindo que os trabalhadores realizem força em uma postura desconfortável.

- Os postos de trabalho, amarradeira e saída da impressora, têm características de trabalho repetitivo, mas na atual demanda produtiva essa é amenizada pelo período de pausa.

4.2.4 Diagnóstico

Com os dados acima apresentados em mãos acerca do trabalho da máquina DRO, buscou-se estabelecer um diagnóstico, formado pela avaliação através das ferramentas Equação NIOSH para movimentação manual de carga e o protocolo RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), levando em conta considerações sistêmicas e todas as características e informações disponíveis.

Equação NIOSH para movimentação manual de carga – Formateiro

Dados, fotografia 9:

- ✓ $H = 83,8$ cm. Destaca-se que H deve ser ≥ 25 e ≤ 63 . Dessa forma:
 - $H = 63$ cm;
- ✓ V inicial = 50,4 cm;
- ✓ V final = 137,9 cm;
- ✓ $D = 87,5$ cm;
- ✓ Peso do objeto = 6 kg;
- ✓ Frequência = 4/min;
- ✓ Qualidade da pega: razoável (definida como se cada mão fizesse flexão de 90°);
- ✓ Assimetria = 90° (faz torção da coluna).
- ✓ Duração dessa atividade (tempo médio nessa altura) = > 1 e < 2 horas;

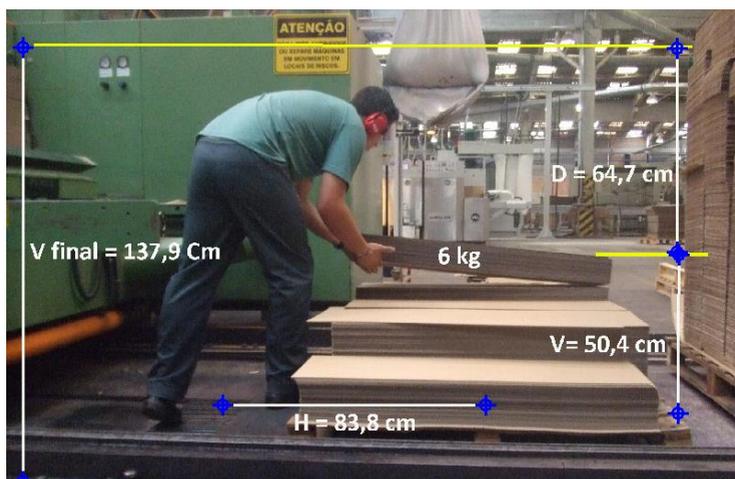


Figura 26 – Avaliação 1 com a equação NIOSH.
 Fonte: O autor baseado nas informações da empresa.

Resultados:

- ✓ LC (Carga constante) = 23 kg;
- ✓ HM (Multiplicador horizontal) = 0,39
- ✓ VM (Multiplicador vertical) = 1,06
- ✓ DM (Multiplicador de distância) = 0,87
- ✓ AM (Multiplicador assimétrico) = 0,71
- ✓ FM (Multiplicador de frequência) = 0,72

- ✓ CM (Multiplicador de pega) = 0,95
- ✓ $RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$
- ✓ RWL (limite de peso recomendado) = 4,01 kg
- ✓ $LI = \frac{\text{pesodacarga (L)}}{\text{limite de peso recomendado (RWL)}}$
- ✓ $LI = \frac{6\text{kg}}{4,01}$
- ✓ LI (índice de levantamento) = **1,49** (representa uma atividade de risco moderado de lesão).

RULA – Rapid Upper Limb Assessment – Saída da Impressora

De acordo com Mateus Junior (2009) o protocolo RULA foi criado para investigar a exposição dos trabalhadores aos fatores de risco associados às doenças dos membros superiores relacionados à atividade laboral. O posto foi escolhido por exigir alternâncias de postura e a movimentação de cargas, envolvendo muita atividade de membros superiores. Dentre as ações realizadas nesse posto a escolhida para análise foi a de retirada das caixas no primeiro nível de empilhamento, por acreditar ser a de maior exigência física.

A figura ilustra a atividade do setor, porém a avaliação foi realizada com diversas fotos que demonstram ângulos de visão e planos de ação diferentes, otimizando a análise.

A figura mostra o resultado da avaliação com a ferramenta.



Figura 27 – Avaliação com o protocolo RULA.

Fonte: O autor baseado nas informações da empresa.

Data: ___/___/___ Setor: _____ Operador: _____

Análise dos Braços e Punhos

Passo 1: Posição do Braço

Passo 2: Posição do Antebraço

Passo 3: Posição do Punho

Passo 4: Giro do Punho

Passo 1a: Ajustar

ombrão esticado +1
 braço apoiado +1
 braço apoiado ou passivo recolhido -1

Passo 2a: Ajustar

braço se afasta do corpo +1
 braço cruza linha sagital +1

Passo 3a: Ajustar

punho em posição ulnar ou radial +1

TABELA - A

	1	2	3	4
1	1	2	2	2
2	2	2	2	2
3	2	2	3	3
4	2	2	3	3
5	2	2	3	3
6	2	2	3	3
7	2	2	3	3
8	2	2	3	3
9	2	2	3	3
10	2	2	3	3

Passo 5: Encontrar Escore da Postura na Tabela A

Use os valores dos passos 1, 2, 3 e 4

Passo 6: Adicionar Escore do Uso dos Músculos

Se a postura for predominantemente estática (segurar por mais de 10 minutos) ou se a ação ocorre repetidamente 4 ou mais vezes por minuto: 1 2 3

Passo 7: Adicionar Escore da Força / Carga

se carga menor que 2 kg (intermitente): 0 1 2 3
 se 2 kg a 10 kg (intermitente): 0 1 2 3
 se 2 kg a 10 kg (estático ou repetitivo): 0 1 2 3
 se maior que 10 kg de carga ou pancadas: 0 1 2 3

Passo 8: Encontrar Linha na Tabela C

TABELA - C

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

6 - MUDAR LOGO

Análise de Pescoço, Tronco e Pernas

Passo 9: Posição do Pescoço

Passo 10: Posição do Tronco

Passo 11: Pernas

Passo 9a: Ajustar

pescoço rotacionado +1
 pescoço curvado +1

Passo 10a: Ajustar

tronco rotacionado +1
 tronco curvado +1

TABELA - B

	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	3	4	5
2	1	3	2	3	4	5
3	2	2	3	3	4	5
4	3	3	3	4	5	6
5	4	5	5	6	7	7
6	5	7	7	7	7	8
7	6	8	8	8	8	8
8	6	8	8	8	8	9

Passo 12: Encontrar Escore da Postura na Tabela B

Use os valores dos passos 1, 2, 3 e 4

Passo 13: Adicionar Escore do Uso dos Músculos

Se a postura for predominantemente estática (segurar por mais de 10 minutos) ou se a ação ocorre repetidamente 4 ou mais vezes por minuto: 1 2 3

Passo 14: Adicionar Escore da Força / Carga

se carga menor que 2 kg (intermitente): 0 1 2 3
 se 2 kg a 10 kg (intermitente): 0 1 2 3
 se 2 kg a 10 kg (estático ou repetitivo): 0 1 2 3
 se maior que 10 kg de carga ou pancadas: 0 1 2 3

Passo 15: Encontrar Coluna na Tabela C

Figura 28 – Protocolo RULA.
 Fonte: O autor baseado nas informações da empresa.

A pontuação final da avaliação com a ferramenta foi 6 (seis), indicando um nível considerável de risco de lesão.

Ao término da Análise Ergonômica do Trabalho na impressora DRO, constatam-se a existência de demandas ergonômicas físicas que podem afetar a saúde do trabalhador. Frente a esse diagnóstico ergonômico, o próximo passo é a apresentação desse diagnóstico utilizando uma adaptação da ferramenta da Produção Enxuta, o Mapeamento de Fluxo de Valor, intitulada Mapeamento Ergonômico do Fluxo de Valor.

4.3 COMUNICAÇÃO

Após a etapa de diagnóstico, foi realizada a etapa de comunicação. Nessa etapa a aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor é adaptada de forma que se torne útil na comunicação dos riscos relacionados à ergonomia, denominando-se assim Mapeamento do Fluxo de Valor Ergonômico.

De acordo com Mateus Junior (2013), o Mapeamento Ergonômico do Fluxo de Valor sugere apresentar as características e atribuições de cada etapa da produção que podem influenciar na carga de trabalho relacionada aos âmbitos da ergonomia.

A finalidade do uso dessa ferramenta nesse estudo foi de comunicar as lideranças do setor analisado sobre os resultados encontrados na AET. Os destaques dessa análise são colocadas nesta etapa, evidenciando os riscos inerentes a cada atividade dentro do processo, como observado na figura 15 a seguir:

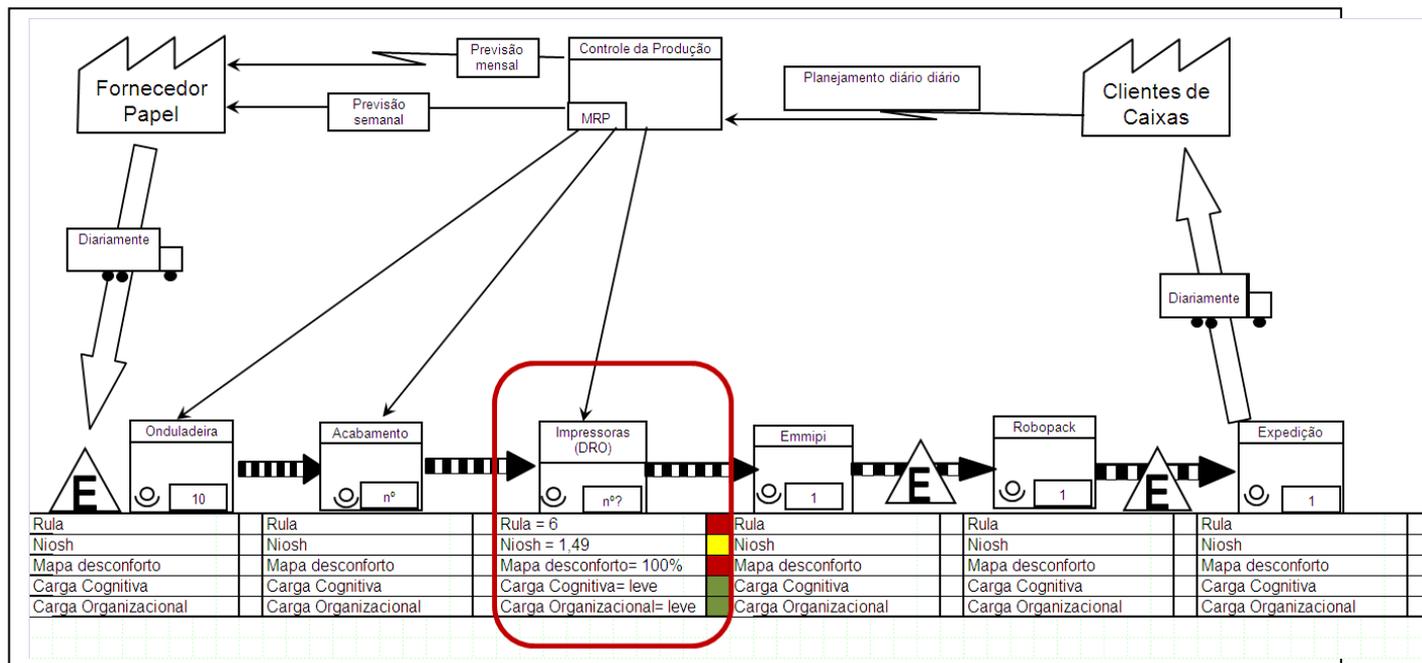


Figura 29 – Mapeamento do Fluxo de Valor Ergonômico da planta estudada.
Fonte: O autor com base em dados da empresa.

Destaca-se, assim, para fins de comunicação, os riscos inerentes a esta etapa da produção onde está inserida a impressora DRO. A escala de cores foi utilizada bem como os índices de risco ergonômico desse subsetor, conforme a proposta do modelo de gestão preconizada por Mateus Junior (2013).

Para as situações de diagnóstico de risco ergonômico alto, utilizou-se a cor vermelha. Para médio risco, utilizou-se a cor amarela. E para baixo risco, a cor verde. Os dados sobre avaliação com as ferramentas do protocolo RULA e NIOSH, dados sobre os resultados da aplicação do questionário de dor e desconforto e achados da AET sobre os âmbitos cognitivo e organizacional do setor foram abordados, na tentativa de comunicar objetivamente aos interessados.

A importância dessa etapa na aplicação do modelo com foco no absenteísmo se dá pela facilitação da comunicação entre o pesquisador (ou o serviço de ergonomia da empresa) e os responsáveis pelo setor. Para se tomar ações visando impactos no absenteísmo, é importante que os gestores da área entendam o risco, e, juntamente ao setor de saúde e segurança, tracem objetivos e melhorias para a máquina e os postos de trabalho.

Após as três etapas iniciais que fazem um diagnóstico e a comunicação da situação estudada, a próxima etapa buscou um aprofundamento nos problemas encontrados e listados, visando à implantação de melhorias. Para tanto, utilizou-se do relatório A3, ferramenta aprimorada pela Produção Enxuta.

4.4 INVESTIGAÇÃO

A fase de investigação tem por objetivo aprofundar o problema levantado pelas fases iniciais. A ferramenta preconizada para ser usada nessa etapa do modelo de gestão é a ferramenta A3, conforme demonstra a Figura 29. Tal ferramenta é muito usada no sistema de produção enxuta, e busca abordar o problema de uma forma prática e direta.

O ergonomista deve, nessa etapa, associar-se a membros do Serviço Especializado de Saúde e Segurança da empresa e à equipe do próprio setor estudado para analisar a situação encontrada e criar um plano de ação para melhorias. As melhorias sugeridas podem ser, conforme o autor do modelo, implantadas de forma planejada de modo que seja orçada, caso exija investimentos maiores, e pode ser feita de

maneira rápida e prática, internamente, em eventos como uma semana *Kaizen*.

As etapas da confecção do A3 contemplaram:

- Reuniões e *brainstorm* para estudar os indicadores e entender a situação inicial;
- Entendimento das causas raiz através do uso de ferramentas como diagrama de Ishikawa entre outras;
- Desenvolvimento de metas e resultados esperados com a resolução dos problemas diagnosticados;
- Proposição de desenvolvimento de contramedidas para solucionar as situações expostas e estudadas;
- Cronograma de acompanhamento dos indicadores depois de adotadas as contramedidas e solucionados os problemas levantados.

Método A3

Elaborado por: Ergonomista, Gestor da área, Médico do Trabalho, Colaboradores da área, Especialista Melhoria Contínua				Data:	30/07/2014	Revisão:	0	Aprovação:		Gerência	
Título: Ações para redução do risco da carga física de trabalho na Impressora DRO				5 - Contramedidas							
1 - Contexto A Impressora DRO é responsável pela produção diária de caixas "corte e vinco". Trabalha em 3 turnos com 7 a 9 trabalhadores por turno. Entre todos os setores da Cartonagem, trata-se do maior gerador de atestados CID M (doenças do sistema osteo-muscular). Pretende-se com esse A3 aprofundar-se nas possíveis causas e reduzir os riscos ali presentes.				Quanto custa?							
2 - Condições atuais				Quo que?							
Sector				Absenteísmo				Mapa de Desconforto			
											
				Equação NIOSH				RULA			
											
3 - Análise - Diagrama de Ishikawa				Quo por que?							
Máquina		Método		Meio ambiente		Onde?		Quem?		Quando?	
_Presença constante de refil _Dificuldades de manutenção adequada _Dificuldade de movimentação para os lados da esteira		_ausência de pausas _Não há revezamento entre as atividades _falta de procedimento adequado _Dificuldades para revezar membros superiores		_Ambiente sem controle climático _exposição ao frio e ao calor _Poeira excessiva		DRO - Formateiro		Ergonomista		Na Semana Kaizen	
Implantação de esquadrejador para posicionamento de caixas		Evitar elevação de membros superiores		DRO - saída da impressora, próximo a amarradeira		DRO - saída da impressora, próximo a amarradeira		Manutenção/ Gestor da área/ Ergonomista		Estudar viabilidade no projeto implantado em outra unidade	
Melhoria das facas de corte da máquina		Evitar reflexos e proporcionar economia de movimento		DRO		DRO		Gestor da área/Manutenção		Estabelecer cronograma - Máx. em 6 meses	
Limpeza e organização da máquina		organizar o trabalho		DRO		DRO		Todos os envolvidos Kaizen		Múltiplo de limpeza e pintura	
_caixas com problemas de qualidade		_falta de treinamento _Falta de mão de obra no mercado de trabalho		_máquina com dificuldade para ajustes finos _Facas ineficientes gerando reflexos		DRO - Formateiro		Gestor da área		Estabelecer cronograma de projeto - Máx. em 6 meses	
Consequência - sobrecarga física/desconforto físico nos trabalhadores do Sector				Como?							
Matéria-Prima		Mão de Obra		Medidas		Desenvolver projeto para compra de mesa elevatória		Eliminar a movimentação manual na paletização		Desenvolvendo projeto de equipamento. Aquisição.	
_caixas com problemas de qualidade		_falta de treinamento _Falta de mão de obra no mercado de trabalho		_máquina com dificuldade para ajustes finos _Facas ineficientes gerando reflexos		DRO - Formateiro		DRO		Em aberto	
7 - Acompanhamento				Desenvolver rotina de pausas e descenso							
Reuniões de fechamento da Semana Kaizen				Aumentar o conforto termico							
Reavaliação Ergonômica com ferramentas RULA, Equação NIOSH e Mapa de desconforto corporal 3 meses após Semana Kaizen				Desenvolver rotina para inspeção de qualidade na fonte							
Reuniões mensais, acompanhando o indicador de absenteísmo e atestados gerais e CID M.				Aquisição de banco semisentado							
ok				não ok							
ok				não ok							
ok				não ok							
4 - Meta				Quanto custa?							
Reduzir o número de atestados médicos, principalmente de CID M.				NÃO há custo							

Figura 30 – A3 da impressora DRO.

Fonte: O autor, com base em informações da empresa e nas premissas do modelo de gestão.

A elaboração deste A3, conforme já citado, teve participação do pesquisador, membros do SESMT e da produção, além da consultoria do setor de melhoria contínua, com o objetivo de reduzir as situações de risco para a saúde dos colaboradores, visando à redução do absenteísmo por doença.

A primeira etapa, que contextualiza o problema, abordando dados sobre os trabalhadores do setor e o motivo da confecção do relatório.

A seguir, as condições atuais trazem uma compilação de informações do diagnóstico ergonômico. Nesse tópico, ficam demonstradas, inicialmente, através de imagens, as situações de trabalho dos colaboradores da máquina. A seguir, o gráfico com o número de atestados por doenças osteomusculares (CID M), os índices de risco físicos ergonômicos levantados com a equação NIOSH e o protocolo RULA, e ainda o resultado da pesquisa de dor e desconforto corporal são inseridos.

Após essa etapa, realizou-se uma análise de causas, utilizando o diagrama de Ishikawa¹¹. Os principais achados foram:

Causas referentes à máquina: presença constante de refiles; dificuldades de manutenção adequadas; dificuldade de movimentação para os lados da esteira.

Causas referentes ao método: ausência de pausas na jornada; ausência de revezamento de atividade; falta de procedimento adequado e padronizado; dificuldades de revezar uso de membros superiores.

Causas referentes ao meio ambiente: ambiente sem controle climático; exposição ao frio e calor; poeira excessiva.

¹¹O Diagrama de Ishikawa, de acordo Paladini (2004), também conhecido como Diagrama de causa e efeito ou Espinha de peixe, é uma ferramenta de representação gráfica das possíveis causas que levam a um determinado defeito, que se utiliza tanto na análise de problemas como na estruturação de decisões relativas às situações que devem ser corrigidas. Segundo o site www.industriahoje.com.br, seus passos são: Mão de obra: quando um colaborador realiza um procedimento inadequado, faz o seu trabalho com pressa, é imprudente, etc. Material: quando o material não está em conformidade com as exigências para a realização do trabalho. Meio ambiente: quando o problema está relacionado ao meio externo, como poluição, calor, poeira, etc., ou mesmo, ao ambiente interno, como falta de espaço, dimensionamento inadequado dos equipamentos, etc. Método: quando o efeito indesejado é consequência da metodologia de trabalho escolhido. Máquina: quando o defeito está na máquina utilizada no processo. Medida: quando o efeito é causado por uma medida tomada anteriormente para modificar processo.

Causas referentes à matéria-prima: chapas com problemas de qualidade.

Causas referentes à mão de obra: falta de treinamento; falta de mão de obra no mercado de trabalho.

Causas referentes às medidas tomadas no processo: máquina com dificuldades para ajustes finos; facas ineficientes gerando refiles.

Após essas etapas iniciais, estipulou-se uma meta para traçar o plano de ação: reduzir o número de atestados médicos, principalmente de CID M (doenças musculoesqueléticas).

O quinto passo estabelece uma série de contramedidas que poderão ser adotadas a fim de atingir a meta de redução de atestados CID M.

Finalmente, estabeleceu-se um cronograma de acompanhamento dessas contramedidas, e o relatório em questão foi enviado à gerência da unidade para aprovação.

A elaboração deste A3 é resultado da colaboração entre os setores de Saúde e Segurança da empresa, e os responsáveis pela produção do setor. Além de tornar nítidos os problemas encontrados, propiciou a proposta de uma série de melhorias possíveis para se alcançar a meta. A partir da aprovação gerencial, as potenciais soluções propostas entram no radar estratégico da organização, de maneira definitiva e objetiva. Busca-se com isso, a redução dos índices de absenteísmo por doenças, maior causador de afastamento do trabalho da unidade, como apurado na análise inicial deste estudo.

Após a confecção do relatório A3, efetuou-se seu encaminhamento para aprovação da gerência, tornando público este documento no interior da empresa.

4.5 EXECUÇÃO

A etapa de execução juntará todas as informações colhidas nas etapas anteriores, a fim de tratar dos problemas levantados de maneira eficiente. Um *Kaizen* para tal será realizado, focando as melhorias ergonômicas necessárias para atingir as metas traçadas de redução de atestados médicos, e conseqüentemente, do absenteísmo por doenças. Nessa etapa, uma equipe é formada por colaboradores do setor atingido, da manutenção, do SESMT com apoio da equipe de melhoria contínua e, nesse caso, do pesquisador.

O *Kaizen* trata-se de uma semana de melhorias contando com o envolvimento de todos no empenho pelo entendimento da situação atual,

vislumbrando uma situação futura melhorada. É importante que as melhorias sugeridas partam também dos colaboradores envolvidos, e não apenas das pessoas que possuem a *expertise* situacional, pois dessa forma as mudanças tornam-se de mais fácil assimilação.

O *Kaizen*, no geral, não se desenvolve apenas em uma semana. Requer preparo e planejamento anterior e também monitoramento posterior. Dessa forma, o *Kaizen* realizado se dividiu em pré-*Kaizen*, *Kaizen* (semana *Kaizen*), e pós-*Kaizen*.

4.5.1 Pré-*Kaizen*

No pré-*Kaizen* ocorreu a escolha de recursos, escolha de pessoas, levantamento de indicadores, e situações atuais que geram tais indicadores.

O planejamento das atividades ocorreu em parceria do setor de melhoria contínua com o pesquisador, sendo que foram definidas conforme a tabela a seguir:

Dia	Manhã	Tarde
Segunda-feira	Abertura da semana <i>Kaizen</i>	Exposição de indicadores e treinamento sobre ergonomia
Terça-feira	Análise <i>in loco</i> da situação atual (levantamento de dados)	Análise <i>in loco</i> da situação atual (levantamento de dados)
Quarta-feira	Análise <i>in loco</i> da situação atual (levantamento de dados)	Levantamento de ideias de melhorias
Quinta-feira	Levantamento de ideias de melhorias	Implantação de ideias de melhorias e busca de recurso e orçamento
Sexta-feira	Implantação de ideias de melhorias e busca de recurso e orçamento	Encerramento da semana <i>Kaizen</i> de ergonomia

Quadro 5 – Planejamento de atividades da semana *Kaizen* de ergonomia.

Fonte: O autor.

Os dados levantamentos até o momento foram usados como base para apresentar as situações de risco durante a semana *Kaizen*.

4.5.2 *Kaizen*

Neste tópico, os resultados da semana *Kaizen* serão abordados, bem como, resumidamente, as principais atividades desenvolvidas na semana.

No primeiro dia ocorreu a apresentação de indicadores relevantes para a semana, bem como dos índices de absenteísmo e de atestados. Um treinamento a respeito da ergonomia foi realizado pelo pesquisador. O setor de melhoria contínua da empresa realizou um treinamento sobre a produção enxuta e suas ferramentas. Os resultados ao final do dia foram o treinamento dos envolvidos visando nivelar os conhecimentos, e a formação da equipe de trabalho para o restante da semana.

No segundo dia, a equipe foi para a fábrica para analisar as atividades da máquina. Todas as etapas produtivas foram observadas detalhadamente e registradas.

Observou-se que o fluxo da máquina exige as seguintes atividades:

- **Abastecimento:** atividade em que o colaborador abastece a máquina com chapas de papelão, utilizando os membros superiores.

- **Troca de *set up*:** atividade realizada quando há mudança de pedido, onde os colaboradores realizam a troca de facas e formas.

- **Saída das caixas:** nessa atividade, os colaboradores alinham as caixas, elevando-as com os membros superiores, e batendo-as contra a esteira, realizam conferência de atributos e a amarração das caixas, passando-as pela amarradeira. Quando as caixas são maiores, realizam a conferência de atributos em dupla, com as caixas no chão.

- **Paletização:** atividade onde os colaboradores formam um palete com as caixas amarradas.

Os resultados dessa análise foram documentados em uma planilha contendo as atividades da máquina e os segmentos corporais utilizados, conforme demonstra a Figura 17.

Ergonomia - Impressora DRO

Local	Imagem local	Região Corporal
Abastecimento de chapas		Ombro, punho e lombar
Saída de caixas		Ombro.
Troca do Set up		Ombro e punho
Saída de caixas		Ombro e punho

Figura 31 – Documentação de atividades e segmento corporal exigido pela equipe *Kaizen*.

Fonte: O autor.

Como conclusão da elaboração deste documento, evidenciou-se que, corroborando com as análises iniciais, os membros superiores são exigidos em todas as etapas.

No terceiro dia a equipe, após ter mapeado o fluxo produtivo da máquina, aplicou-se o protocolo RULA em todas as etapas, a fim de organizar as prioridades de intervenção. A figura 18 a seguir demonstra o resultado da aplicação desta ferramenta, seguindo o fluxo de produção:

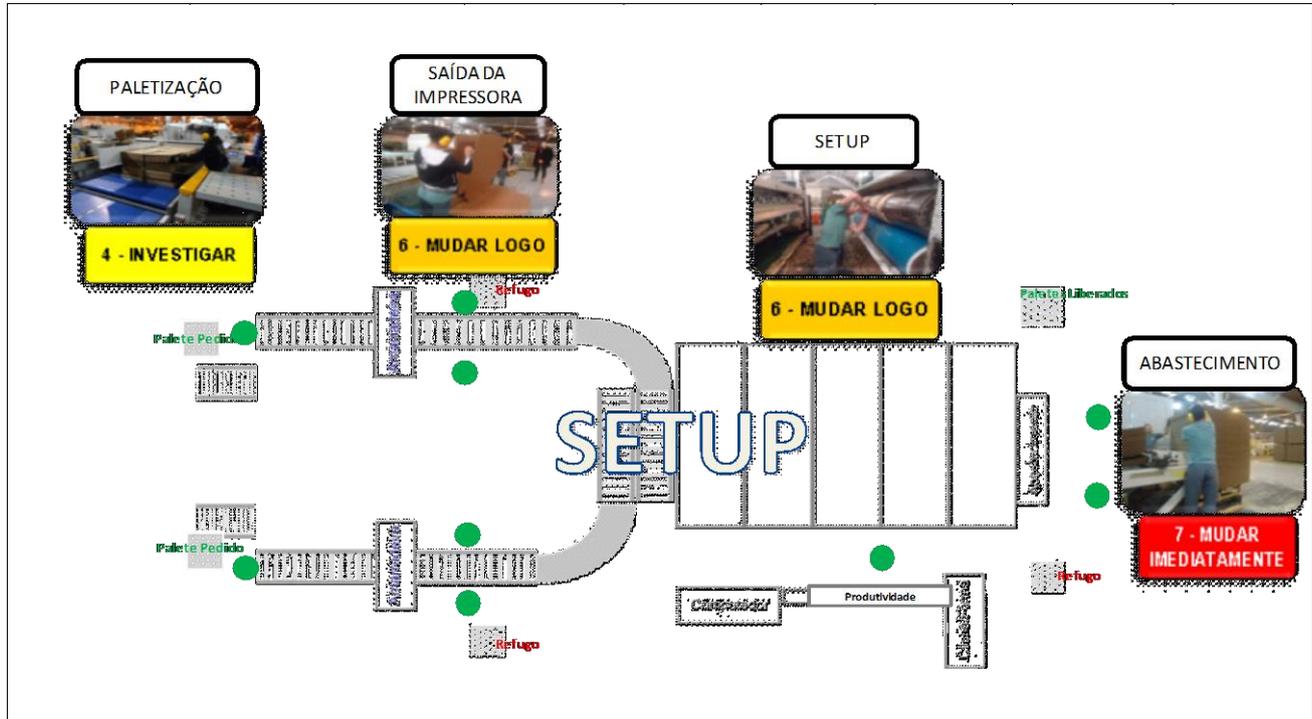


Figura 32 – Aplicação do protocolo RULA em todo o fluxo produtivo da impressora DRO.

Fonte: O autor.

A partir disso, decidiu-se pela prioridade para a intervenção na atividade de saída de caixas. A escolha dessa atividade como prioridade, se deve ao fato de ter maior número de pessoas, além de apresentar risco físico ergonômico. A atividade de abastecimento será automatizada, segundo a gerência da empresa. A atividade de mudança de *set up* é realizada poucas vezes por dia. E a paletização apresenta menor risco conforme o protocolo RULA.

No quarto dia, a equipe elaborou melhorias e traçou um novo plano de ação, priorizando medidas para a saída de caixas.

As melhorias sugeridas pela equipe foram:

- A instalação de um esquadrejador para alinhamentos das caixas. Com a instalação desse equipamento, não será necessário a elevação das caixas para alinhamento, atividade realizada manualmente.

- Realização de rodízio de lado da esteira, tanto para auxiliares da saída de caixas quanto para formateiros e paletizadores, a fim de não sobrecarregar um lado do corpo. Para isso, estabeleceu-se uma proposta, que a priori será de realizar o rodízio a cada mudança de *set up* (troca de pedido), a fim de não parar a produção para que haja tal revezamento. Um *checklist*, que se encontra nos apêndices deste estudo, foi organizado e colocado no quadro de gestão à vista para que o operador anote todos os dias a quantidade de *set ups* feitos durante seu turno, bem como da quantidade de rodízios realizados. Um *checklist* mensal do coordenador do setor será dado, a fim de manter um controle sobre a medida, ao final da lista.

- Aquisição de um banco semi-sentado. Acredita-se que com essa medida, durante os intervalos onde o operador confere a qualidade da impressão, os colaboradores podem ter um período de descanso.

- Realização de treinamento sobre postura e alavancas. Esta medida visa conscientizar os colaboradores acerca do uso correto das alavancas do corpo na realização do seu trabalho.

As medidas propostas pela equipe encontram-se no plano de ação a seguir:

Setor/Risco	what (O que)	when (quando)	why (Por que)	who (quem)	how (como)	how much (quanto)
Saída de caixas	Esquadrejador	dez/14	Redução de carga para MMSS	Coordenador manutenção	e Desenvolvendo projeto e instalação	Realizar orçamento
Saída de caixas	Realização de rodízio de posição	Imediato	Prevenção de doenças de MMSS	Equipe Kaizen e Fisioterapeuta	Treinamento, orientação e criação de rotina de rodízio	Sem custo
Saída de caixas	Banco semi sentado	dez/14	Redução de carga lombar, diminuição de gasto energético e prevenção de doenças vasculares	Coordenador, gerencia e SESMT	e Adquirindo equipamento	R\$ 800,00
Saída de caixas	Treinamento	Imediato	Orientações para prevenção de doenças de coluna	Equipe Kaizen e Fisioterapeuta	e Treinamento <i>in loco</i>	Sem custo

Quadro 6 - Plano de ação de melhorias para saída de caixas.

Fonte: O autor.

Ainda no quarto dia, os treinamentos preconizados pela equipe foram realizados, sendo um treinamento sobre a importância do rodízio e as recomendações de sua realização, bem como as instruções para preencher o *checklist*, além de um treinamento sobre posturas e alavancas corporais.

No quinto dia da semana *Kaizen* houve a apresentação de resultados para lideranças, bem como a reafirmação do compromisso em acompanhar o impacto dos resultados por parte destes. As considerações finais por parte de cada integrante e um almoço de comemoração foram as marcas do encerramento das atividades da primeira semana *Kaizen* de ergonomia na empresa. A foto a seguir é o retrato comemorativo de toda a equipe ao final da semana.



Figura 33 – Fotografia comemorativa do encerramento da semana *Kaizen*.

Fonte: O autor.

4.5.3 Pós-Kaizen

Para acompanhamento das ações pós-*Kaizen*, foi elaborado um documento no formato A3, onde consta o indicador de impacto bem como o plano de ação de melhorias e o mapa de risco da máquina. Os indicadores serão atualizados mês a mês, ficando sob a responsabilidade do Serviço de Saúde e Segurança a sua substituição.

As melhorias poderão ser acompanhadas pelas lideranças e colaboradores através do quadro de gestão à vista da empresa, que se encontra junto ao setor produtivo.

Após três meses da realização da primeira semana *Kaizen* da companhia, os indicadores de atestados gerais e por doenças músculo esqueléticas (CID M) foram novamente analisados no contexto de toda a unidade, e apenas a máquina DRO, de forma isolada.

Com relação aos atestados na unidade nos três meses após a realização da semana *Kaizen*, observa-se o gráfico a seguir:

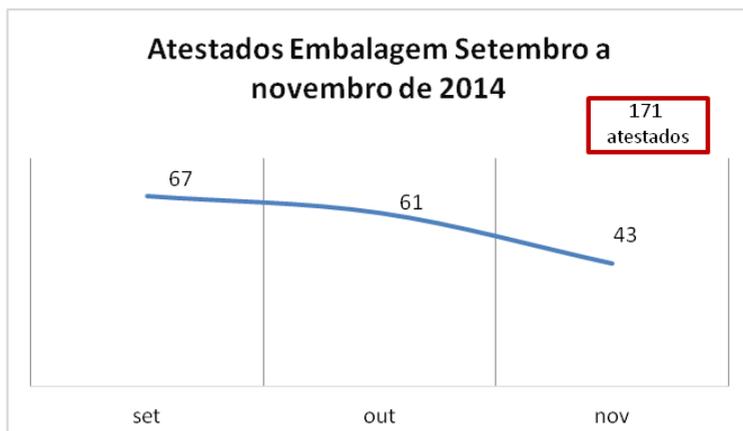


Gráfico 15 – Atestados de setembro a novembro na unidade (após *Kaizen*).

Fonte: O autor com base em informações da empresa.

O mês de setembro apresentou 67 atestados, mas foi seguido de uma tendência de queda, culminando em 43 atestados em novembro. O total dos três meses foi de 171 atestados.

Com relação aos atestados referentes a doenças do sistema músculo esquelético (CID M) na unidade, apresenta-se o gráfico a seguir:

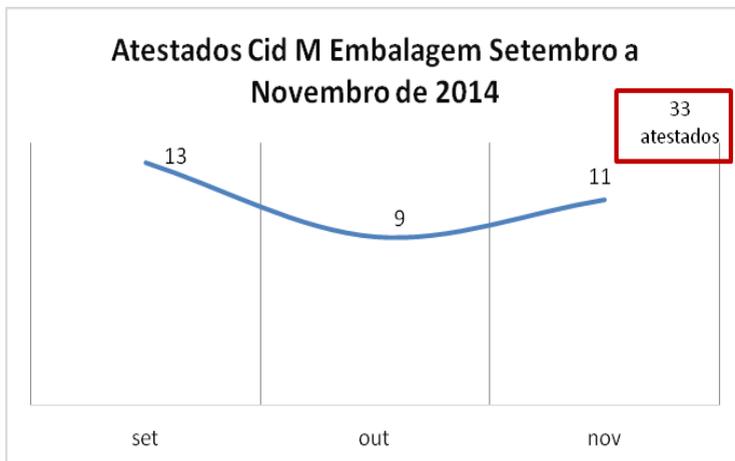


Gráfico 16 – Atestados por CID M de setembro a novembro na unidade (após *Kaizen*).

Fonte: O autor com base em informações da empresa

Um total de 33 atestados CID M foram registrados no período. Eles totalizam 19,29% de todos os atestados registrados. O setor de cartonagem continua sendo o de maior incidência de atestados em relação aos demais setores, como se observa no gráfico a seguir:

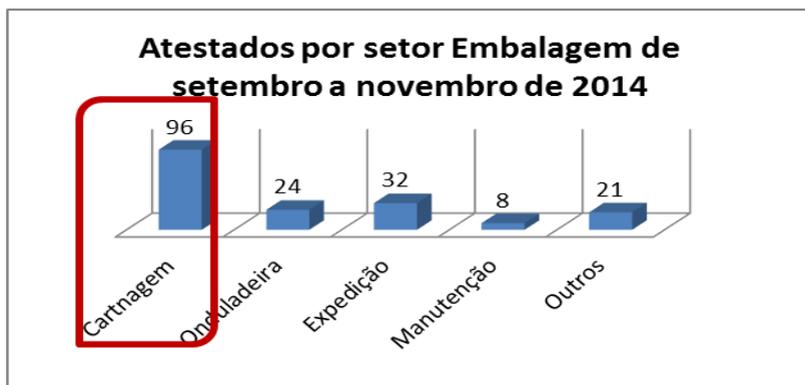


Gráfico 17 – Atestados por setor da cartonagem entre setembro e novembro de 2014 (após *Kaizen*).

Fonte: O autor com base em informações da empresa

Os subsectores da cartonagem que apresentaram mais atestados no início do estudo são basicamente os mesmos vistos atualmente: Acabamento, impressora DRO (alvo do estudo) e impressora Sunrise. O gráfico a seguir demonstra os sub setores que mais registraram atestados entre os meses de setembro e novembro:

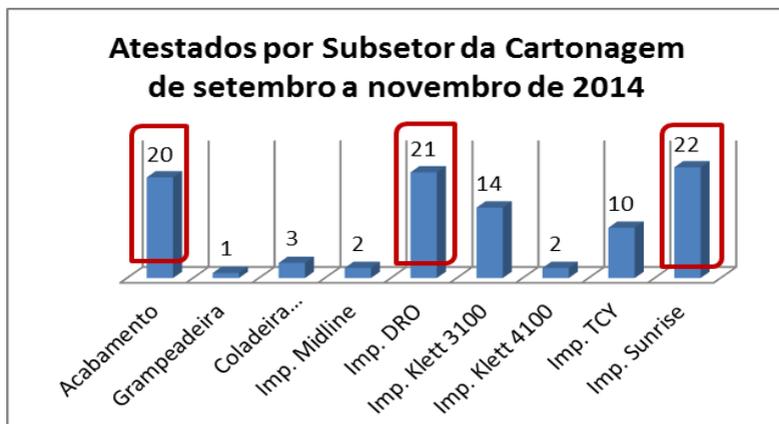


Gráfico 18 – Atestados por subsetor da cartonagem entre setembro e novembro de 2014 (após *Kaizen*).

Fonte: O autor com base em informações da empresa

Com relação à máquina alvo da semana *Kaizen*, a impressora DRO, o número de atestados durante esses três meses encontram-se compilados no gráfico a seguir:



Gráfico 19 – Atestados DRO de setembro a novembro na unidade (após *Kaizen*).

Fonte: O autor com base em informações da empresa

Como se pode observar, a impressora registrou 11,69% com relação ao número total de atestados de toda a fábrica, e 20,83% de todos os atestados do setor de cartonagem. A média de atestados na impressora DRO que antes da intervenção era de 9,7 ao mês, nos três meses após o *Kaizen* caiu para 6,6.

Já em relação aos atestados em decorrência das doenças do sistema músculo esquelético (CID M) da impressora DRO, observa-se o gráfico a seguir:

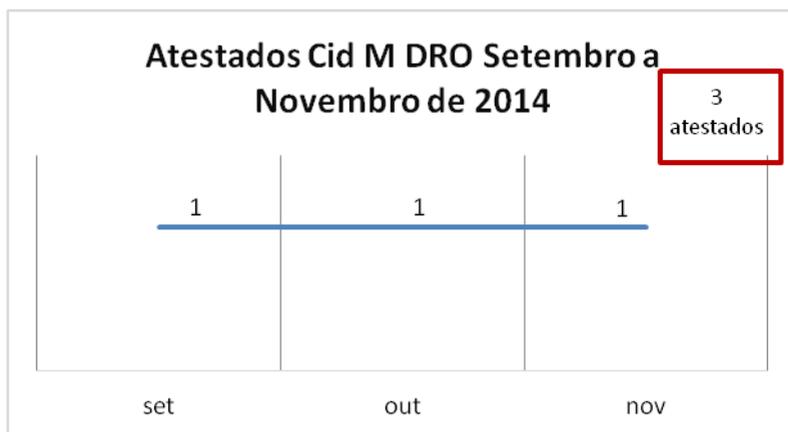


Gráfico 20 – Atestados CID M na impressora DRO de setembro a novembro na unidade (após *Kaizen*).

Fonte: O autor com base em informações da empresa

Em relação aos últimos cinco meses registrados para este estudo, a máquina apresentou uma queda no que diz respeito aos atestados por CID M, e estabilizando-se em um atestado por mês. A média de atestados por CID M que era, antes da intervenção de 2,3 ao mês, caiu após o *Kaizen* para 1 atestado ao mês.

5 CONCLUSÃO

Os sistemas de gestão da produção desenvolveram-se no decorrer dos anos, tangenciados por cenários cada vez mais competitivos. Adaptaram-se às características e contextos de cada período e local. Crises, como a de 1973, provocaram incrementos na busca pela qualidade, produção e, conseqüentemente, uma indústria mais arrojada e mudanças nas demandas por mão de obra.

O sistema de produção enxuta, conforme visto neste estudo, surgiu no Japão como alternativa a produção em massa preconizada por Taylor e Ford nos Estados Unidos da América. Como uma resposta a esse novo contexto de competitividade, teve como objetivo agregar valor aos produtos através da redução de desperdícios, gerando custos menores e maior qualidade em seus produtos.

Percebeu-se, no apanhado da literatura, que esta evolução acarretou algumas conseqüências ao homem em seu trabalho. Se por um lado existem as organizações buscando incrementar seus processos produtivos, por outro há a força de trabalho humana, que sofre influência desses sistemas, das demandas e dos processos de produção. O adoecimento no trabalho foi o resultado observado com maior frequência no período industrial moderno.

Viu-se que, com o adoecimento no trabalho, ocorre o absenteísmo. O ônus do absenteísmo impacta não apenas sobre as empresas, mas também sobre governos, instituições governamentais e, principalmente, sobre o próprio trabalhador. Sendo as doenças ocupacionais as principais causadoras desse afastamento, há a necessidade, por questões estratégicas e de sobrevivência, de se tomar medidas para compreender e tratar o problema, quer ele tenha origem nas condições físicas de trabalho, ou em questões organizacionais.

A ergonomia surge como a disciplina que estuda as interações entre o trabalho e seu realizador, o homem, visando sua adaptação. É, dessa forma, a disciplina competente para buscar medidas de ação abordando doenças ocupacionais que geram absenteísmo.

Ainda que com essa competência presumida, quando os ergonomistas não assumem um papel estratégico, alinhados ao sistema de produção vigente, viu-se que podem se limitar em sua atuação. É pertinente aos profissionais das diversas formações, que atuam sob a óptica da ergonomia, que conheçam os sistemas produtivos, identifiquem qual a vigência na organização onde operam, e coloquem-se ao lado de seus objetivos, comunicando-se de maneira alinhada.

O sistema de produção enxuta, conforme visto na literatura abordada, oferece preceitos comuns aos objetivos da ergonomia. A movimentação desnecessária do operador pode ser considerada um desperdício, assim como os custos gerados pelas doenças do trabalho. Outro exemplo reside no fato de a ergonomia atuar sugerindo a melhoria do *layout* de trabalho para que a necessidade de movimentação de materiais seja minimizada, o que vem ao encontro dos preceitos da produção enxuta. A organização do trabalho é vista de forma destacada por ambas as disciplinas, da mesma maneira. Também é comum a ambas as áreas, o preceito de desenvolver dispositivos a prova de erros. A produção enxuta pode ser, dessa maneira, um agente sinérgico da atuação ergonômica, respondendo ao objetivo específico com proposta de descrever e entender relação entre esse sistema de produção e a ergonomia.

Dentre os modelos de gestão levantados neste estudo, destaca-se aquele que sugere a gestão da ergonomia através das ferramentas da produção enxuta, com o intuito de inseri-la estrategicamente dentro das organizações. A base para o modelo foram os preceitos e princípios comuns entre ambas as áreas, e a importância mútua entre elas.

A aplicação do modelo teve como foco o índice de absenteísmo de uma empresa de caixas de papelão ondulada, localizado no oeste do estado de Santa Catarina, que conta com um programa de gestão da ergonomia e atua sobre vigência do sistema de produção enxuta, oferecendo condições para a realização do estudo. A aplicação do modelo foi realizada com sucesso, sem dificuldades operacionais significativas, mostrando-se viável em seu âmbito prático. Ressalta-se a importância de se ter acesso aos dados, apoio da gerência e envolvimento das áreas para que ocorra normalmente.

Em resposta ao objetivo específico de compreender o absenteísmo na empresa objeto desse estudo, verificou-se que ele é causado, predominantemente, por doença, e principalmente por doenças musculoesqueléticas, sendo os atestados responsáveis por 57% do absenteísmo total da unidade, e os atestados CID M (doenças osteomusculares) responsáveis por 26% do total de atestados.

Após a aplicação do modelo pode-se observar alguns impactos de maneira qualitativa e quantitativa. A ergonomia alinhada e colocada como melhoria contínua gerou uma corrente de esforços de diversos setores para atender aos seus objetivos. A equiparação entre a visão de colaboradores de diferentes atividades trouxe uma colaboração conjunta e uma abordagem integral e holística do problema. Com a participação e

compromisso das áreas produtivas e apoio das lideranças sob o peso de uma semana *Kaizen* de ergonomia, as situações que possivelmente são cabíveis de melhorias ergonômicas e que podem gerar absenteísmo e atestados por doença, foram encaradas de maneira estratégica para o bom andamento e eficiência da produção. Tem-se, portanto, em resposta ao questionamento da pesquisa, uma inserção da ergonomia estrategicamente junto a empresa e seu setor produtivo, propiciando uma maneira de alinhar os objetivos de ambos.

A principal melhoria implantada no *Kaizen* foi o rodízio de função, visando o revezamento muscular de membros superiores. Algumas melhorias ainda necessitam implantação, porém, estão no radar dos gestores e orçadas pela empresa. De todo modo, observa-se nesses 3 meses iniciais acompanhados, uma redução nas médias de atestados e atestados CID M na impressora objeto desse estudo. Os atestados gerais apresentaram uma queda 9,7 para 6,6, totalizando uma diminuição de 32%. Já em relação aos atestados de CID M, a média anterior da impressora era de 2,3 atestados por mês, e após a intervenção, caiu para 1 atestado ao mês, representando uma queda de 57%. Os indicadores deverão ser acompanhados por maior período de tempo pelo autor e pelo setor de saúde e segurança da empresa, com parecer da gerência, para uma avaliação mais efetiva dos efeitos da intervenção.

Importante ressaltar que, por mais que o ergonomista conheça as situações de risco e as melhorias necessárias para reduzi-las, é interessante induzir e guiar os próprios integrantes do *Kaizen* para a resolução dos problemas existentes. Entende-se que o aperfeiçoamento que exija mudança é mais facilmente aceito quando compartilhado em sua proposta. Também, dessa forma, busca-se criar a cultura da visão crítica e da ergonomia de conscientização. No futuro, espera-se que, realizando-se dessa forma, o *Kaizen* torne-se apenas uma extensão das resoluções dos problemas feitos no dia a dia.

Por fim, recomenda-se a aplicação deste modelo, para propósito de futuros estudos, em segmentos diferenciados, como o frigorífico, automobilístico ou metal mecânico, além da validação do modelo de gestão através de sua contínua aplicação e mensuração estatística. Sugere-se também, novas formas e propostas de gestão, buscado inserir a ergonomia estrategicamente alinhada à produção e aos objetivos organizacionais. O acompanhamento dos indicadores de absenteísmo, atestados e atestados CID M na máquina, podem ser, também, objeto de estudos, tendo em vista o curto período de tempo pós-*Kaizen* e a

necessidade de avaliar quantitativamente seus impactos de maneira precisa.

REFERÊNCIAS

- A PREVENÇÃO DAS DOENÇAS PROFISSIONAIS: 2 milhões de trabalhadores morrem por ano. Genebra: Organização Internacional do Trabalho, abr. 2013. Disponível em: <http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/files/topic/gender/doc/safeday2013_final_1012.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2014.
- ABRAHÃO, Júlia et al. **Introdução à Ergonomia**: da teoria à prática. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.
- ABRAHÃO, Júlia Issy. Reestruturação Produtiva e Variabilidade do Trabalho: Uma Abordagem da Ergonomia. **Psicologia**: Teoria e Pesquisa, Brasília, v. 16, n. 1, p.49-54, jan./abr. 2000.
- ABRAHÃO, Júlia Issy; PINHO, Diana Lúcia Moura. As transformações do trabalho e desafios teórico metodológicos da Ergonomia. **Estudos de Psicologia**, Brasília, v. 7, p.45-52, 2002. Número especial.
- ABRAHÃO, Júlia Issy; PINHO, Diana Lúcia Moura. Teoria e prática ergonômica: seus limites e possibilidades. **Escola, Saúde e Trabalho**: estudos psicológicos, Brasília, p.229-239, 1999.
- ABRANTES, Antônio Francisco. **Atualidades em Ergonomia**: logística, movimentação de materiais, engenharia industrial e escritórios. São Paulo: Imam, 2004.
- ALMEIDA, Adiel Teixeira; SOUZA, Fernando Menezes Campello de. (Org.). **Produção e Competitividade**: Aplicações e Inovações. 1 ed. Recife: Almeida & Souza, Editora Universitária da Ufpe, 2000.
- ALMEIDA, Mariana Rodrigues; BELO, Jodibel Niklas de Andrade; SILVA, Bruna Carvalho da. Evento Kaizen: estudo de caso em uma metalúrgica brasileira. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PROPRIEDADE INTELECTUAL: DESAFIOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NA CONSOLIDAÇÃO DO BRASIL NO CENÁRIO ECONÔMICO MUNDIAL, 21, 2011, **Proceedings...** Belo Horizonte: ABEPRO, out. 2011. p.1-13, .

ALMEIDA, Rodrigo Gomes. A ergonomia sob a ótica anglo-saxônica e a ótica francesa. **Vértices**, Campos dos Goytacazes, v. 13, n. 1, p.115-126, jan./abr. 2011.

ANTUNES, Junico et al. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM (São Paulo) (Ed.). **ESTUDO MACROECONÔMICO DA EMBALAGEM ABRE/ FGV**. 2014. Disponível em: <<http://www.abre.org.br/setor/dados-de-mercado/>>. Acesso em: 5 set. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. **O que é a ergonomia**. [s.d.] Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 2 abr. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES (Brasil). Doença ocupa segundo lugar no ranking dos afastamentos do trabalho. **Revista da Associação Brasileira Para a Prevenção de Acidentes**, Rio de Janeiro, n. 35, p.4-5, 2000.

ATTWOOD, Dennis A.; DEEB, Joseph M.; DANZ-REECE, Mary E.. **Ergonomic Solutions for the Process Industries**. Nova York: Elsevier, 2004. 459 p.

BARBOZA, Michele Cristiene Nachtigal. **Absenteísmo e sua relação com o ambiente de trabalho e sua interferência no cuidado de Enfermagem**. 2010. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Pós-graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2010.

BARROS, Bruna Ayala et al. **Análise do impacto do absentéismo em uma empresa do seguimento financeiro**. 2009. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de MBA Gestão Integrada da Qualidade, Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, 2009.

BARTZ, Aline Beatriz; CHITOLINA, Natana; SILVA, Vilmar Bueno. **Sistema Produtivo: um estudo de caso sobre mapeamento do fluxo de**

valor em uma fábrica de palitos. In: SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR, 2, 2012, Horizontina, **Proceedings...** Horizontina: Fahor, 22 out. 2012. p.1-15. Disponível em: <http://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2012_14. SISTEMA PRODUTIVO - UM ESTUDO DE CASO SOBRE MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UMA FÁBRICA DE PALITOS.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2014.

BECKER, Sandra Greice; OLIVEIRA, Maria Luiza Carvalho. Estudo do absenteísmo dos profissionais de enfermagem de um centro psiquiátrico em Manaus, Brasil. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 1, p.109-114, jan. 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692008000100017>>. Acesso em: 5 maio 2014.

BISPO, Patrícia. **Empresa alcança índice baixíssimo de absenteísmo**. 2002. Disponível em: <<http://www.rh.com.br/Portal/Desempenho/Materia/3405/empresa-alcanca-indice-baixissimo-de-absenteismo.html>>. Acesso em: 10 set. 2014.

BITTENCOURT, Wastony; ALVES, Anabela Carvalho; AREZES, Pedro. Revisão bibliográfica sobre a sinergia entre Lean Production e Ergonomia. In: CONGRESSO LUSO-MOÇAMBICANO DE ENGENHARIA (CLME2011), 6, 2011, Maputo. **Proceedings...** Maputo: Edições INEGI, 2 set. 2011, p.1-13,. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/18865>>. Acesso em: 10 set. 2014.

BRASIL. **Instrução Normativa**. INSS/DC, n. 98, dez. 2003. Disponível em: <<http://www3.dataprev.gov.br/sislex/imagens/paginas/38/inss-dc/2003/anexos/IN-DC-98-ANEXO.htm>>. Acesso em: 10 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS)**, Brasília: Ministério da Previdência Social, 2009. 868 p. Disponível em:<<http://www.previdencia.gov.br/estatisticas/anuario-estatistico-da-previdencia-social-2009-aeps-2009/>>. Acesso em: 20 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. **Diagnóstico, tratamento, reabilitação, prevenção e fisiopatologia das**

LER/DORT. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 64 p. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diag_tratamento_ler_dort.pdf>. Acesso em: 20 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Representação no Brasil da OPAS/OMS. **Doenças Relacionadas ao Trabalho: Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 580 p. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_relacionadas_trabalho1.pdf>. Acesso em 21 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. Coordenação-Geral de Serviços Previdenciários-INSS. LER (Lesões por esforços repetitivos) - **Normas técnicas para avaliação da incapacidade.** Brasília, 1993. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ler_dort.pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n. 3.214 de 8 de junho de 1978: **Normas Regulamentadoras relativas à segurança e medicina do trabalho. NR 17 – Ergonomia.** Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf> Acesso em: 28/05/2010.

BROWN JUNIOR, Ogden. The development and domain of participatory ergonomics. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO, 3., 1995, Rio de Janeiro. **Proceedings...** Rio de Janeiro: ABERGO, 1995. p. 28 - 31.

BUENO, Adauto Farias; OLIVEIRA, Rodrigo Alessandro de. Sistema volvo de produção: uma evolução na manufatura automobilística ou uma tentativa fracassada de produção sociotécnica?. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29, 2009, Salvador. **Proceedings...** Salvador: ABEPRO, 2009. p. 1 - 13. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_tn_sto_091_615_14658.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2014.

BUNN, William B. et al. Employer case study: Impact of a Musculoskeletal Disability Management Program on Medical Costs and

Productivity in a Large Manufacturing Company. **The American Journal Of Managed Care**, New Jersey, v. 12, p. 27-32, dez. 2006. SPECIAL ISSUE. Disponível em: <file:///D:/Downloads/AJMC_06spclDecBunnSP27toSP32.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2014.

CAMPOS, Karina Priscila; FONSECA, Ricardo Moreira dos Santos. O Kaizen como ferramenta preponderante nos processos produtivos de empresas: estudo de caso de uma mineradora da região do alto Paranaíba. In: ENCONTRO CIENTIFICO SUL MINEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA, 2013, Itajubá (MG). **Proceedings...** Itajubá: FACESM, 22 out. 2013. p. 1-11. Disponível em: <<http://www.facesm.br/userfiles/webfiles/Artigo14.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da qualidade total** (no estilo japonês). 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CAPELARI, Marcos Maurício et al. Absenteísmo e atestações médico-odontológicas no serviço público: um estudo retrospectivo. **Revista Odonto**, São Paulo, v. 21, n. 41, p.1-8, 2013. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/O1/article/viewFile/4491/4189>>. Acesso em: 3 abr. 2014.

CARNEIRO, Taize Muritiba; FAGUNDES, Norma Carapiá. Absenteísmo entre trabalhadoras de enfermagem em unidade de terapia intensiva de hospital universitário. **Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p.84-89, mar. 2012. Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v20n1/v20n1a15.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

CARVALHO, Marcus Vitor Diniz de et al. Ler-dort: doença do trabalho ou profissional? **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 30, n. 2, p.303-310, jun. 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/5110>>. Acesso em: 2 fev. 2014.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: teoria, processo e prática**. 2. ed. São Paulo: Makron-Books, 1994. 522 p.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de recursos humanos: fundamentos básicos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 194p.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 4. ed. São Paulo: Makron, 1993. 650 p.

COELHO, Moisés Israel Belchior de Andrade; ALVES, Glauco Assunção. Implantação de um programa de ergonomia em uma fábrica do polo industrial de Manaus. In: CONVIBRA ADMINISTRAÇÃO. CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 8, 2012, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: CONVIBRA, 25 nov. 2012. p.1-15. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/upload/paper/2012/28/2012_28_3725.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2014.

CORIAT, Benjamin. Automação programável: novas formas e conceitos de organização da produção. In: CARVALHO, Rui de Quadros; SCHMITZ, Hubert. **Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional**. São Paulo: Hucitec, 1988. p. 13-61.

COSTA, Arilson Silva da; SILVA NETO, Lourival Batista da. **Aplicação da Filosofia Toyota de Produção na execução de revestimento externo de fachadas**. 2008. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade da Amazônia, Belém do Pará, 2008. Disponível em: <http://www.unama.br/graduacao/engenharia-civil/tccs/2008/aplicacao_toyota_revestimento_fachadas.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2014.

COUTO, Hudson de Araújo. **Temas de saúde ocupacional: coletânea dos cadernos ERGO**. Belo Horizonte: ERGO, 1987. 432p.

CRISTOFOLINI, Antonio et al. The prevalence of headache in a population of health care workers and the effects on productivity costs. **La Medicina del Lavoro**, [S1], n. 99, p.8-15, 2008.

CUSTÓDIO, Renata Aparecida Ribeiro. **Análise Ergonômica do Trabalho Aplicada à Odontologia: Clínica Geral, Um estudo de caso**. 2006. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2006.

DALMOLIN, Adriane et al. Teoria clássica da administração e sua utilização na administração moderna. **Synergismus Scientifica Utfpr**, Pato Branco, v. 2, p.1-4, 2007.

DANATRO, Daniel. Ausentismo laboral de causa médica en una institución pública. **Revista Médica del Uruguay**, Montevideo, v. 13, n. 2, p.101-109, ago. 1997. Disponível em: <<http://www.rmu.org.uy/revista/1997v2/art4.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2014.

DARSES, Françoise; MONTMOLLIN, Maurice de. **L'ergonomie**. 4. ed. Paris: La Découverte, 2006.

DECZKA, Luiz Antonio; TRAEBERT, Jefferson Luiz. **Absenteísmo em uma população adulta do sul do Brasil**: um estudo de base populacional. Joaçaba, SC, 2007. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Oeste de Santa Catarina, Joaçaba, 2007.

DELWING, Eduardo Becker. **Análise das Condições de Trabalho em uma Empresa do Setor Frigorífico a Partir de um Enfoque Macroergonômico**. 2007. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <[http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/139_Eduardo becker delwing AN.pdf](http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/139_Eduardo%20becker%20delwing%20AN.pdf)>. Acesso em: 2 ago. 2014.

DIA MUNDIAL EM MEMÓRIA ÀS VITIMAS DE ACIDENTE DE TRABALHO. Brasília: Ministério da Previdência Social, abr. 2014. 1o Boletim Quadrimestral Sobre Benefícios Por Incapacidade. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/I-Boletim-Quadrimestral-de-Benefícios-por-Incapacidade1.pdf>>. Acesso em: 3 maio 2014.

DIACOV, Nicolau; LIMA, José Roberto Sa. Absenteísmo odontológico. **Revista de Odontologia da Unesp**, São Paulo, v. 17, p.183-189, 1998. Disponível em: <<http://www.revodontolunesp.com.br/files/v17nÚnico/v17nua19.pdf>>. Acesso em: 3 maio 2014.

ELIAS, Sergio José Barbosa; MERINO, Eugênio Andrés Díaz. Aspectos ergonômicos na utilização das técnicas de produção enxuta:

uma contribuição para a melhoria global do sistema produtivo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **27**, **2007**, Foz do Iguaçu. **Proceedings...** Foz do Iguaçu: ABEPRO, out. 2007. p.1-9. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr600448_0467.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2014.

ELIAS, Sérgio José Barbosa; MAGALHÃES, Liciane Carneiro. Contribuição da produção enxuta para obtenção da produção mais limpa. **Produção Online**, Ouro Preto, v. 3, n. 4, p.1-8, out. 2003. Disponível em: <<http://producaoonline.org.br/rpo/article/view/577/623>>. Acesso em: 5 out. 2014.

ELIAS, Sérgio José Barbosa; OLIVEIRA, Mauro Macedo de; TUBINO, Dálvio Ferrari. Mapeamento do Fluxo de Valor: Um Estudo de Caso em uma Indústria de Gesso. **ADMPG: Gestão Estratégica**, Ponta Grossa, v. 4, n. 1, p.2-10, 2011. Disponível em: <<http://www.admpg.com.br/revista2011/artigos/5.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2014.

EXECUTIVE, Healthy And Safety (Ed.). Musculoskeletal disorders. **Health & Safety Executive**, Great Britain, p.1-16, out. 2014. Disponível em: <www.hse.gov.uk/statistics/causdis/musculoskeletal/msd.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2014.

FALZON, Pierre. **Ergonomia**. São Paulo: Blucher, 2007. Tradução de Giliane M. J. Ingratta et al.

FAZINGA, Wanessa Roberta; SAFFARO, Fernanda Aranha. Identificação dos elementos do trabalho padronizado na construção civil. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p. 27-44, jul./set. 2012.

FERNANDES, Carlos Aparecido. **Ergonomia e projeto**: contribuições no projeto de ferramentas manuais para agricultura familiar com ênfase nos reflexos físicos da atividade de extração manual de mandioca. 2014. 155 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis,

2014. Disponível em:

<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/123438/325946.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 3 nov. 2014.

FERREIRA, Cleber Fabricio. **Diretrizes para avaliação dos impactos da produção enxuta sobre as condições de trabalho**. 2006. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

FERREIRA, Leonardo; GURGUEIRA, Giovana Pimentel. Ergonomia como fator econômico no pensamento Enxuto: uma análise crítica bibliográfica. **Revista Gepros**, Bauru, n. 3, p.39-51, set. 2013.

Disponível em:

<<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/560>>. Acesso em: 4 jul. 2014.

FERREIRA, Mário César. A ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho? Reflexões empíricas e teóricas.

Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, Brasília, v. 11, n. 1, p. 83-99, 2008. Disponível em: <

<http://ergopublic.com.br/arquivos/1252860601.97-arquivo.pdf>>. Acesso em 10 abril 2014.

FERREIRA, Roberta Carolina et al. Abordagem multifatorial do absenteísmo por doença em trabalhadores de enfermagem. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 259-268, 24 fev. 2012.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v46n2/3189.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2014.

FIGUEIREDO, Michele Pereira; DUARTE, Francisco José de Castro Moura. A análise ergonômica do trabalho numa indústria do setor offshore: uma reflexão sobre a prática e seus limitantes. In:

CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 10, 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Excelência em gestão, ago. 2014. p.1-11. Disponível em:

<http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg10/anais/T14_0004.pdf>. Acesso em: 3 out. 2014.

FIORIN, Priscila Maria Marcheti. **Absenteísmo no corpo de bombeiros militar do município de Campo Grande, MS**. 2013. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Saúde e

Desenvolvimento, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2013.

FLIPPO, Edwin Bly. **Princípios de Administração de Pessoal**. São Paulo: Atlas, 1970.

FONSECA, Carlos Juvenal Carvalho; LOURENÇO, Jorge Tadeu Vieira. ALLEN, José Domingos Trinta. TAO – Terminologia do Aprimoramento Organizacional. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997, 237 p.

FORSSMAN, Sven. El absentismo en la industria. **Boletim Oficina Sanit Panamericana**, Washington, v. 41, n. 6, p.526-530, dez. 1956. Disponível em:

<<http://hist.library.paho.org/Spanish/BOL/v41n6p526.pdf>>. Acesso em: 2 mar. 2014.

FUNDACENTRO. **LER/ DORT**. Disponível em:

<<http://www.fundacentro.gov.br/>>. Acesso em: 5 set. 2007.

GEHRING JUNIOR, Gilson et al. Absenteísmo-doença entre profissionais de enfermagem da rede básica do SUS Campinas. **Brasepidemiol**, Campinas, v. 10, n. 3, p.401-409, set. 2007. Disponível em:

<<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/0364.pdf>>. Acesso em: 5 ago. 2014.

GEMELLI, Diane Daniela; CARVALHAL, Marcelo Dornelis. **Mobilidade territorial do trabalho como expressão da formação do trabalhador para o capital**: o frigorífico de aves da Copagrill de Marechal Cândido Rondon/PR. 2011. 263 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2011.

GHINATO, Paulo. Elementos fundamentais do Sistema Toyota de Produção. In: ALMEIDA, Adiel Teixeira de; SOUZA, Fernando GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES, Daisy Leslie Steagall. A mulher, seu trabalho e as implicações em saúde. **Revista Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 6 , n. 2, p. 91-96, jun. 1986.

GUÉRIN, François et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Ergonomia Cognitiva**. Porto alegre: FEENG/UFRGS, 2004.

GULARTE, Ticiania de Menezes; FLORÊNCIO, Ana Raquel Cordeiro. Plano de ação para redução do absenteísmo doença: análise do impacto no indicador da gerência regional norte da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SEGURANÇA E SAÚDE NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO, 2011, Gramado. **Proceedings...** Gramado: CHESF, 2011. p. 1 - 36.

HEALTH AND SAFETY AT WORK IN EUROPE (1999-2007): a statistical portrait. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. Disponível em: <<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5718905/KS-31-09-290-EN.PDF/88eef9f7-c229-40de-b1cd-43126bc4a946?version=1.0>>. Acesso em: 05 mar. 2014.

HECK, Fernando Mendonça. Do desenvolvimento regional aos territórios da degradação do trabalho: o trabalho em frigoríficos. In: JORNADA DO TRABALHO, 8., 2012, Presidente Prudente. **Proceedings...** . Presidente Prudente: Scielo, 2012. p. 1 - 19. Disponível em: <<http://www.proceedings.scielo.br/pdf/jtrab/n1/33.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

HOPPE, Grazieli Loíse Pereira. **A gestão do absenteísmo numa empresa do setor elétrico brasileiro**. 2011. 24 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão em Saúde, Universidade Federal do Paraná, Foz do Iguaçu, 2011. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/32855/GRAZIELI LOISE PEREIRA HOPPE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

HORNBURG, Sigfrid; WILL, Delmari Zwicker; GARGIONE, Paula da Costa. Introdução da filosofia de melhoria contínua nas fábricas através de eventos Kaizen. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28, 2007, Foz do Iguaçu. **Proceedings...** . Foz do Iguaçu: Abepro, 2007. p.1 - 10. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr570426_9252.pdf> . Acesso em: 10 out. 2014.

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

IMBEAU, Daniel et al. Ergonomics in a Design Engineering Environment. In: KARWOWSKI, Waldemar. **Internacional Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors**. London and New York: Taylor and Francis, 2001. p. 1233 – 1235.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION (IEA). Disponível em: <www.iea.cc>. Acesso em: 4 dez. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL. **606**: Norma Técnica sobre Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho – DORT. Brasília: MPAS, 1998.

KOSAKA, Gilberto. **Lead Time**. 2014. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/colunas/13/Gilberto-Kosaka.aspx>>. Acesso em: 3 jul. 2014

KUORINKA, Iikka et al. Standardized Nordic questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms. **Applied Ergonomics**, Helsinki, v. 18, n. 3, p. 233-237, set. 1987. Institute of Occupational Health.

LARAIA, Anthony. C.; MOODY, Patricia E.; HAL, Robert W. **Kaizen Blitz**: processo para o alcance da melhoria contínua nas organizações. São Paulo: Leopardo, 2009.

LASELVA, Claudia Regina. Redução do Absenteísmo: Intervenção do Gestor. In: SEPAGE – SEMINÁRIO PAULISTA DE GESTÃO EM ENFERMAGEM, 3, 2011, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: Albert Einstein, 2011. p. 3-132. Disponível em: <

sp.gov.br/sites/default/files/3_sepage_reducao_absenteismo.pdf>.
Acesso em: 5 ago. 2014.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Léxico Lean**: glossário ilustrado para praticantes do pensamento Lean. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

LEE, Jane; ERIKSEN, Lilian. The effects of a policy change on three types of absence. **Journal of Nursing Administration**, Philadelphia, v. 20, n. 7/8, p. 37-40, Jul/Aug. 1990.

LIKER, Jeffrey K. **O Modelo Toyota**: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. São Paulo: Bookman, 2005. 320 p.

LIKER, Jeffrey K.; MEIER, David. **O Modelo Toyota**: manual de aplicação. São Paulo: Bookman, 2007. 432 p.

LIMA, João Ademar de Andrade. Bases teóricas para uma Metodologia de Análise Ergonômica. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO - TECNOLÓGICA, 4., 2004, Rio de Janeiro. **Proceedings...** Rio de Janeiro: PUC-RIO, 2004. p. 1 - 6. Disponível em: <<http://www.ergonomianotrabalho.com.br/analise-ergonomica-bases-teoricas-para-uma-metodologia.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2014.

LIMA, Maria Letícia Sousa Correia et al. Odontologia do Trabalho: doenças e lesões na prática profissional. **Revista Odontológica de Araçatuba**, Araçatuba, v. 27, n. 1, p.54-58, 2006. Disponível em: <http://www.apcdaracatuba.com.br/revista/volume_27_01_jan-jun_2006/PDFs/ODONTOLOGIA_DO_TRABALHO.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2014.

LIMA, Maria Letícia Souza Correia; ZAWISLAK, Paulo Antônio. A produção enxuta como fator diferencial na capacidade de fornecimento de PMEs. **Revista Produção**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 57-69, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v13n2/v13n2a06.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2014.

LUIZ, Vanessa de Oliveira. Elementos ergonômicos para qualificar a implementação do sistema toyota de produção. In: JORNADA UNISUL DE INICIAÇÃO CIENTIFICA E SEMINÁRIO DE PESQUISA, 7., 2012, Florianópolis. **Proceedings...** Florianópolis: Unisul, 2012. p. 1 - 4. Disponível em:

<http://www.rexlab.unisul.br/junic/2012/projeto/projeto_000090.html>. Acesso em: 5 abr. 2014.

MAIA, Ivana Márcia Oliveira; FRANCISCO, Antônio Carlos de; PILATTI, Luiz Alberto. Fundamentos da Ergonomia na Melhoria Contínua. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, 2007, Ponta Grossa. **Proceedings...** Ponta Grossa: Adm 2007, 2007. p. 1 - 6. Disponível em: <<http://pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/ebook/2007/Congressos/Internacionais/2007 - ADM/11.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2014.

MARIANI, Celso Antônio. MÉTODO PDCA E FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS: um estudo de caso. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 2, n. 2, p.110-126, Não é um mês valido! 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97317090009>>. Acesso em: 4 abr. 2014.

MARIM, Sergio Pazolini. **O absenteísmo dos funcionários do setor de construção civil do estado do espírito santo**. 2012. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração de Empresas, Fundação Instituto de Pesquisa em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), Vitória, 2012. Disponível em: <http://www.fucape.br/_public/producao_cientifica/8/Dissertacao Sergio Pazolini Marim.pdf>. Acesso em: 3 out. 2014.

MARQUESI, Solange Vianna Dall'orto; MARTINS, Gabriela de Brito; CRUZ SOBRINHO, Oswaldo. Saúde, trabalho e subjetividade: absenteísmo-doença de trabalhadores em uma universidade pública. **Cad. Ebape.br**, Vitória, v. 9, p.668-680, nov. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cebape/v9nspe1/v9nspe1a12.pdf>>. Acesso em: 3 jun. 2014.

MARTINATO, Michele Cristiene Nachtigall Barboza et al. Absenteísmo na enfermagem: uma revisão integrativa. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 31, n. 1, p.160-166, mar. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rgenf/v31n1/a22v31n1.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2014.

MATEUS JUNIOR, José Roberto. **Diretrizes para uso das ferramentas de avaliação de carga física de trabalho em ergonomia:** equação NOISH e Protocolo RULA. 2009. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MATEUS JUNIOR, José Roberto. **Modelo de gestão da ergonomia integrado as práticas da produção enxuta:** o caso de uma empresa de embalagem de papelão ondulado.. 2013. 137 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

MATEUS JUNIOR, José Roberto et al. Ergonomics study of car washers. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS, 2, 2008, Las Vegas. **Proceedings...** . Las Vegas: Conference Proceedings, 2008. Não paginado.

MATOS, Eliane; PIRES, Denise. Teorias administrativas e organização do trabalho: de Taylor aos dias atuais, influências no setor saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 15, n. 3, p.508-514, set. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v15n3/v15n3a17.pdf>>. Acesso em: 1 jul. 2014.

MELTON, Trish. The benefits of Lean Manufacturing what Lean Thinking as to offer the process industries. **Chemical Engineering Research and Design**, Dorchester, v. 83, n. 2, p. 662-673. Jun. 2005.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Fundacentro (Ed.). **O que fazer para não repetirmos as mesmas histórias ano a ano?** 2014. Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/arquivos/link/noticias/LER_DORT_28_FEV_2014_1__20140228082533.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instituição da Lista de Doenças relacionadas ao Trabalho, a ser adotada como referência dos agravos originados no processo de trabalho no Sistema Único de Saúde, para uso clínico e epidemiológico. **Portaria**, 1339/GM, 18 nov. 1999. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port99/GM/GM-1339.html>>. Acesso em: 2 abr. 2014.

MENTE, Felipe José. **Modelo ergonômico de gestão participativa em segurança e saúde ocupacional**. 2007. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em:

<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/154_tfmpa_felipe_jose_mente.pdf>. Acesso em: 3 set. 2014.

MESINA, Francisco R. Mesa; Kaempffer Ramírez., Ana María. 30 años de estudio sobre ausentismo laboral en Chile: una perspectiva por tipos de empresas. **Revista Medica de Chile**, Chile, v. 132, p.1100-1108, set. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v132n9/art12.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

MESTRINER, Fabio. **A embalagem e as necessidades da sociedade humana**. Instituto Mauá de Tecnologia. Disponível em:

<<http://www.maua.br/imprensa/artigos>>. Acesso em 10 ago. 2014..

MIRANDA, Caroline Maria Guerra de et al. Um modelo para o sistema de construção enxuta a partir do Sistema Toyota de Produção. **ABEPRO**, Ouro Preto, p.1-8, out. 2003. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2003_tr0110_0909.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2014.

MONARES, Simone Regis Passos Miranda; GIRARDI, Dante Marciano; BERNARDINI, Isadora de Souza. Saúde do Servidor: uma análise das justificativas do absenteísmo ao trabalho. **Coleção Gestão da Saúde Pública**, Florianópolis, v. 4, p.179-198, 2013. Disponível em: <<http://gsp.cursoscad.ufsc.br/wp/wp-content/uploads/2013/03/Anais-GSP-Volume-4-Artigo-10.pdf>>. Acesso em: 8 maio 2014.

MONDEN, Yasuhiro. **Toyota Production System: an integrated approach to just-in-time**. 3. ed. Norcross, GA: Industrial Engineering and Management Press, 1997.

MONTMOLLIN, Maurice. **A ergonomia**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990. 144 p.

MORAES, Anamaria de; MONT´ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB Ltda., 2000. 232 p.

MOTTA, Fernando C. Prestes; VASCONCELOS, Isabella F. Gouveia. Situando o pensamento administrativo: as Escolas de Administração e o Paradigma Desenvolvimentista. In: MOTTA, Fernando C. Prestes; VASCONCELOS, Isabella F. Gouveia. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Thomson, 2012. p. 1-30. Introdução.

NAZARENO, Ricardo Renovato. **Desenvolvimento e aplicação de um método para implementação de sistemas de produção enxuta**. 2003. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003. Disponível em: <http://www.hominiss.com.br/sites/default/files/teses_artigos/Dissertaçã_o_Mestrado_Nazareno.pdf>. Acesso em: 10 maio 2014.

NOGUEIRA, Diogo Pupo; AZEVEDO, Cleide A. Bellomaria. Absenteísmo: doença em mulheres. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 38, n. 10, p. 48-51, jun. 1982.

NOLAN, Peter. Trabalho. In: OUTHWAITE, William; BOTTOMORE, Tom. **Dicionário do Pensamento Social do Século XX**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1996. p. 773-774.

OENNING, Nágila Soares Xavier; CARVALHO, Fernando Martins. Indicadores de absenteísmo e diagnósticos associados às licenças médicas de trabalhadores da área de serviços de uma indústria de petróleo. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 37, n. 125, p.150-158, jun. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbso/v37n125/a18v37n125.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2014.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997. 150 p.

OLIVEIRA, João Ricardo Gabriel de. A importância da ginástica laboral na prevenção de doenças ocupacionais. **Revista de Educação Física**, Rio de Janeiro, n. 139, p. 40-49, dez. 2007.

OLIVEIRA, Luiz Carlos Correia. **Doença invisível, medicina ambígua**: a configuração clínica da LER/DORT. 453 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Sociais, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006. Disponível em:

<<http://www.ergonet.com.br/download/ler-correia.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2014.

OLIVEIRA, Siderlei de. **Doença do setor avícola tratada com seriedade**. 2008. Disponível em: <http://www6.rel-uita.org/companias/cargill/enfermedad_sector_avicola-por.htm>. Acesso em: 10 mar. 2014.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Novo relatório da OIT mostra aumento das enfermidades e acidentes no trabalho In: CONGRESSO SOBRE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO DISCUTE A CONSTRUÇÃO DE LOCAIS DE TRABALHO MAIS SEGUROS E SAUDÁVEIS. 19, Istambul. **Anais...** Brasília: OIT, 2011. Disponível em: <<http://www.oitbrasil.org.br/content/xix-congresso-sobre-seguranca-e-saude-no-trabalho-discute-construcao-de-locais-de-trabalho-m>>. Acesso em: 3 abr. 2014.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2004. 320 p.

PAWLINA, Maritza Muzzi Cardozo; CAMPOS, Antonieta Fernandez de. Características de Absenteísmo entre Trabalhadores da Saúde: Nível Central da Secretaria de Estado de Saúde/MT de 2005 A 2006. **Planejamento e Políticas Públicas - PPP**, Brasília, v. 33, p.173-194, jun. 2009. Semestral. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/158>>. Acesso em: 3 mar. 2014.

PENATTI FILHO, Izidoro. **Estudo do absenteísmo**: contribuição para a gestão de pessoas na indústria automobilística. 2006. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sistemas de Gestão, Centro Tecnológico, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006. Disponível em: <[http://www.bdt.dndc.uff.br/tde_arquivos/14/TDE-2007-05-30T141048Z-806/Publico/Dissertacao Izidro Penatti Filho.pdf](http://www.bdt.dndc.uff.br/tde_arquivos/14/TDE-2007-05-30T141048Z-806/Publico/Dissertacao%20Izidro%20Penatti%20Filho.pdf)>. Acesso em: 2 abr. 2014.

PEQUINI, Paolo Cinque. **Intervenção ergonômica e suas implicações na produtividade e satisfação dos funcionários**: estudo de caso de lavanderia industrial. 2007. 104 f. TCC (Graduação) - Curso de

Engenharia de Produção Com Ênfase em Gestão Empresarial, Faculdade de Ciência e Tecnologia - Área 1, Salvador, 2007. Disponível em: <http://posdesign.com.br/artigos/monografia_paolo/Paolo_Cinque_Pequini.pdf>. Acesso em: 2 maio 2014.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Altera o Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, disciplina a aplicação, acompanhamento e avaliação do Fator Acidentário de Prevenção – FAP e do Nexo Técnico Epidemiológico, e dá outras providências. **Decreto 6.042**, de 12 fev. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6042.htm>. Acesso em: 2 abr. 2014.

PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Menu de apoio – Estatísticas: Segurança e Saúde Ocupacional: Tabelas – CID-10**. 2014. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/estatisticas/menu-de-apoio-estatisticas-seguranca-e-saude-ocupacional-tabelas/>>. Acesso em: 7 jul. 2014.

QUICK, Thelmo Carlos; LAPERTOSA, João Baptista. Análise do absenteísmo em Usina Siderúrgica. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 18, n. 69, p. 65-70, 1982.

RABUSKI, Antônio; SCHAFFRATH, Evaldo. **Proposta de redução do absenteísmo por doença, no Frigorífico da Perdigão Agroindustrial S/A unidade de Herval D'Oeste**. 2002. 60 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração de Empresas, Unoesc, Videira, 2002.

REIS, Ricardo José et al. Fatores relacionados ao absenteísmo por doença em profissionais de enfermagem. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 5, p. 616-623, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v37n5/17477.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2014.

RIBEIRO, Ana Luiza Santos et al. Construção das demandas ergonômicas e modelagem: estudo de caso da atividade dos funcionários de uma lavanderia industrial em um hotel do RN. **ABEPRO**, Belo Horizonte, p.1-13, out. 2011. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_stp_138_877_18894.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2014.

RIBEIRO, Cesar Fernando. As transformações nos processos produtivos e suas consequências para os trabalhadores na passagem do modelo de acumulação fordista/keynesiano para o flexível/liberal. **CSOnline - Revista Eletrônica de Ciências Sociais**, Juiz de Fora, p.22-30, dez. 2008. Semestral. Disponível em: <<http://csonline.ufjf.emnuvens.com.br/csonline/article/view/392>>. Acesso em: 4 abr. 2014.

RIBEIRO, Pedro Miranda de Figueiredo. **Aplicação da metodologia A3 como instrumento de melhoria contínua em uma empresa**. 2012. 86 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012. Disponível em: <<http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180830/tce-06082012-100317/>>. Acesso em: 1 set. 2014.

ROCHA, José Celso. **Modelo de gestão para programas de ergonomia industrial**. 2002. 2002 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Aeronáutica e Mecânica na Área de Produção, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2002. Disponível em: <http://www.medtrab.ufpr.br/download_2013/ERGONOMIA/parte1/tese_mestrado_embraer.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2014.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003. 102 p.

SANTOS, Eduardo Ferro dos; LIMA, Carlos Roberto Camello; MAFETANO, José Roberto. Avaliação do desenvolvimento de um programa de ergonomia desenvolvido pelos preceitos da OHSAS 18001 em uma indústria siderúrgica. **P&d em Engenharia de Produção**, Itajubá, v. 10, n. 1, p.50-58, mar. 2012. Disponível em: <<http://www.revista-ped.unifei.edu.br/documentos/V10N01/05-2109-V10-N1-2012.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2014.

SANTOS, Elaine Justino. **Absenteísmo por motivos odontológicos em um tribunal do trabalho desde sua fundação até os dias atuais**. 2009. 102 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2009.

SANTOS, Robson Luís Gomes dos. **Usabilidade de interfaces para sistemas de recuperação de informação na web**: Estudo de caso de bibliotecas on-line de universidades federais brasileiras. 2006. 328 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SANTOS NETO, Joaquim Alves dos; BARROS, José Glênio Medeiros. Parceria na aplicação do Kaizen nas atividades de um provedor de serviços logísticos. **ABEPRO**, Rio de Janeiro, p.1-15, out. 2008.

Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_069_497_11137.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2014.

SCOTT, Patrícia A. **Ergonomics in Developing Regions**: needs and applications. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2009. 471 p.

SHIMOKAWA, Koichi; FUJIMOTO, Takahiro. **O Nascimento do Lean**: Conversa com Taiichi Ohno, Eiji Toyoda e outras pessoas que deram forma ao modelo Toyota de gestão. São Paulo: Bookman, 2011. 296 p.

SHOAF, Cristian et al. Improving performance and quality of working life: A model for organization health assesment in emerging enterprises. **Human Factors and ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, USA, v. 14, n. 1, p. 81-95, winter 2004.

SILVA, Carlos Rodrigues et al. Ergonomia: um estudo sobre sua influência na produtividade. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 61-75, out. - dez. 2009.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Eстера Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 139 p. Disponível em: <https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2014.

SILVA, Elaine Cristina; BENTO, Paulo Eduardo Gomes. Organização do trabalho, produção enxuta e ergonomia no brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29, 2009, Salvador. **Anais...** . Salvador: ABEPRO, 2009. p. 1 - 12. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_094_639_13873.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2014

SILVA, Graziela Dias da. **Absenteísmo de trabalhadores de uma cooperativa prestadora de serviços de limpeza**: O caso Cooperativa Metropolitana do trabalho Ltda.. 2008. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Departamento de Ciências Administrativas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18128/000686813.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

SILVA, Luiz Sérgio. **Perfil do absenteísmo em um banco estatal**: análise no período de 1998 a 2003. 2004. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ECJS-73NKDP/luiz_s_rgio_silva.pdf?sequence=1>. Acesso em: 2 abr. 2014.

SILVA, Macáliston Gonçalves da; SANTOS, André Ramos dos. Conceitos e práticas da automação em uma empresa eletrônica brasileira: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: MATURIDADE E DESAFIOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - COMPETITIVIDADE DAS EMPRESAS, CONDIÇÕES DE TRABALHO, MEIO AMBIENTE, 30, 2010, São Carlos. **Proceedings...** São Carlos: ABEPRO, out. 2010. p.1-12. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_113_745_14872.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2014.

SILVA, Marcos Marcelino. Absenteísmo: consequências e impactos na gestão de pessoas. **Revista Especialize On-line Ipog**, Goiânia, v. 1, n. 7, p.1-15, jul. 2014. Disponível em: <<http://www.ipog.edu.br/revista-ipog/artigos/edicao-n-7-2014/engenharia>>. Acesso em: 2 out. 2014.

SLACK, Nigel; CHANBERS, Stuart; JOHNSON, Robert. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SOBEK, Durward K.; SMALLEY, Art. **Entendendo o Pensamento A3: um componente crítico do PDCA da Toyota**. São Paulo: Bookman, 2010. 192 p.

SOUZA, Francisco das Chagas; SILVA, Paula Senhudo. Trabalho do bibliotecário e os riscos potenciais a sua saúde integral: considerações em torno do campo da Ergonomia. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p.127-146, jun. 2007. Semestral.

SOUZA, R. S. **Análise de melhoria no controle de produção: utilizando o conceito Lean**. 2007. 88 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia, Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Tecnologia, Universidade de Marília, Marília, 2007.

SPEAR, Steven; BOWEN, H. Kent. Decoding the DNA of the Toyota production system. **Harvard Business Review**, Boston, v. 77, n. 5, p.97-106, out. 1999.

TOMASINI, Arno. **Desenvolvimento e aplicação de modelo de gestão ergonômica para uma empresa da indústria metalúrgica**. 2001. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em:

<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/Arno_Tomasini.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2014.

TOMASI, Fernanda; OLTRAMARE, Patrícia Juliana. **Absenteísmo e rotatividade: proposta de ações para a qualidade de vida no trabalho de trabalhadores da construção civil do sudoeste do Paraná**. 2014. 80 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1973/1/PB_COEC_I_2013_2_11.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2014.

TRIBASTONE, Francesco. O Esporte como Cinesioterapia. In: TRIBASTONE, Francesco. **Tratado de Exercícios Corretivos: Aplicados a Reabilitação Motora Postural**. Barueri: Manole, 2001. p. 367-370.

VELLOSO, João Paulo dos Reis. **O Último Trem para Paris**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 489 p.

VIDAL, Mario Cesar Ferreira. **Ergonomia na empresa, útil, prática e aplicada**. 2. ed. Rio de Janeiro: CVC, 2002. 261 p.

VIDAL, Mario Cesar Ferreira(Org.). Os paradigmas em ergonomia: Uma epistemologia da insatisfação ou uma disciplina para a ação? **Textos Selecionados em Ergonomia Contemporânea**, Rio de Janeiro, p.1-23, nov. 1992. Disponível em: <http://www.ergonomianotrabalho.com.br/artigos/Ergonomia_contemporanea.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2014.

VIDAL, Mário César Ferreira. Serviço de Atendimento ao Público: O que é? Como analisá-lo? Esboço de uma Abordagem Teórico-Metodológica em Ergonomia. **Revista Multitemas**, Campo Grande, n. 16, p.128-144, maio 2000. Disponível em: <<http://www.ergopublic.com.br/arquivos/1252856046.67-arquivo.pdf>>. Acesso em: 4 jun. 2014.

VEIRA, Valter Afonso. As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. **Revista Fae**, Curitiba, v. 5, n. 1, p.61-70, abr. 2002. Disponível em: <http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v5_n1/as_tipologias_variacoes_.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2014.

VEIRA, Flávio Vilela; AVELLAR, Ana Paula Macedo de; VERÍSSIMO, Michele Polline. Indústria e crescimento: análise de painel. **Nereus - Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo**, São Paulo, p.1-30, jun. 2013. Disponível em: <http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TD_Nereus_06_2013.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2014.

WALDER, Jon; KARLIN, Jennifer; KERK, Carter. Integrated lean thinking & ergonomics: utilizing material handling assist device, solutions for a productive workspace. **MHIA White Paper**, USA, p. 1-18, nov. 2007. Disponível em:<http://www.mhi.org/downloads/industrygroups/lmps/whitepapers/integrating_lean_thinking.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2014

WEILL-FASSINA, Annie. Conduites Cognitives en Situation de Travail. In: DADOY, Mireille et al. **Les analyses du travail enjeux et formes**. Paris: Ereq, 1990. p. 1-2.

WOMACK, James. JONES, Daniel T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas: Lean Thinking – Elimine o desperdício e crie riqueza.** Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2004.

WOOD JR, Thomaz. Fordismo, Toyotismo e Volvismo: os caminhos da indústria em busca do tempo perdido. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 7-18, Out. 1992.

APÊNDICE A – Autorização da empresa para a pesquisa.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA – UFSC
Programa de Pós Graduação em
Engenharia de Produção – PPGEP
Campus Universitário – Trindade –
Florianópolis/SC



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

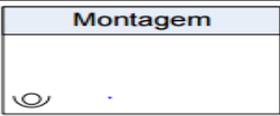
Eu, Diego Luiz de Mattos, RG 3.847.660, CPF 040.788.479-35, regularmente matriculado sob o número 201301412 no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, em nível de mestrado, solicito à empresa Celulose IRANI S.A., autorização para realização de pesquisa relacionada ao projeto de dissertação intitulado - **APLICAÇÃO DE UM MODELO DE GESTÃO DE ERGONOMIA BASEADO EM PRÁTICAS DA PRODUÇÃO ENXUTA: ENFOQUE NO ÍNDICE DE ABSENTEÍSMO AVALIADO EM UMA EMPRESA DE EMBALAGENS DE PAPELÃO ONDULADO CATARINENSE.**

Esse estudo será realizado entre os anos de 2013 e 2014 e todas as informações que vinculem o estudo com a empresa Celulose IRANI S.A. serão mantidas em sigilo.

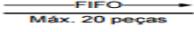
Pesquisador
Diego Luiz de Mattos

Responsável Celulose IRANI S.A.
José Roberto Mateus Junior
Gerente Industrial Embalagem - SC

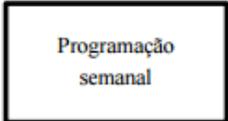
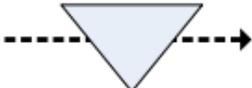
APÊNDICE B – Mapeamento do Fluxo de Valor

Ícones de Materiais	Representa	Notas
	Cada etapa do Processo	Uma caixa de processo equivale a uma área do fluxo. Todos os processos devem ser identificados. Também usado para departamentos como o de Planejamento e Controle de Produção.
	Fontes Externas	Usado para mostrar clientes, fornecedores e processos de produção externos.
	Caixa de dados	Usado para registrar informações relativas a um processo de manufatura, departamento, cliente.
	Estoque	Usado para apontar a quantidade e o tempo de estoque em dias.
	Entrega via caminhão	Usado para demonstrar a entrega via caminhão. Deve apontar a frequência das entregas.
	Movimento de matérias da produção empurrado (produzido para estoque)	Material que é produzido e movido para frente antes que o processo seguinte precise; geralmente baseado em uma programação.

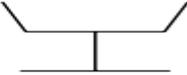
Fonte: Rother e Shook (2003).

Ícones de Materiais	Representa	Notas
	Movimento de produtos acabados para o cliente	Uma caixa de processo equivale a uma área do fluxo. Todos os processos devem ser identificados. Também usado para departamentos como o de Planejamento e Controle de Produção.
	Supermercado	Um estoque controlado de peças que é usado para a programação da produção em um processo anterior.
	Retirada	Indica a puxada de materiais, geralmente de um supermercado.
	Transferência de quantidades controladas de material entre processos em uma sequência "primeiro que a entrar – primeiro a sair."	Indica um dispositivo para limitar a quantidade e garantir o fluxo de material (First in/First out - FIFO) entre os processos. A quantidade máxima deve ser anotada

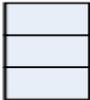
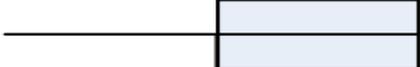
Fonte: Rother e Shook (2003)

Ícones de informação	Representa	Notas
	Fluxo de informação manual	Por exemplo: programação da produção ou programação da entrega.
	Fluxo de informação eletrônica	Por exemplo: via troca eletrônica de dados, como em um sistema informatizado de planejamento de produção.
	Informação	Descreve um fluxo de informação.
	Kanban de produção (linhas pontilhadas indicam a rota do kanban)	O Kanban "um por container". Um cartão ou um dispositivo que avisa um processo quanto do que pode ser produzido e dá permissão para fazê-lo.
	Kanban de retirada	Um cartão ou dispositivo que instrui o movimentador de material para obter e transferir peças (por exemplo: de um supermercado para o processo consumidor).
	Kanban de sinalização	Kanban "um por lote". Sinaliza quando o ponto de reposição é alcançado e outro lote precisa ser produzido. Usado quando o processo fornecedor deve produzir lotes por causa de trocas necessárias.

Fonte: Rother e Shook (2003)

Ícones de informação	Representa	Notas
	Bola para puxada sequenciada	Dá instrução para produzir imediatamente uma quantidade e tipo de pré-determinado, geralmente uma unidade. Um sistema puxado para processos de submontagem sem usar um supermercado.
	Posto de Kanban	Local onde o Kanban é coletado e transferência.
	Kanban chegando em lotes	
	Nivelamento de produção	Ferramenta para interceptar lotes de kanban e nivelar o seu volume e mix por um período de tempo.
	Programação da produção do tipo "vá ver"	Ajuste da programação com o programador indo até o local e verificando os níveis de estoque.

Fonte: Rother e Shook (2003)

Ícones Gerais	Representa	Notas
	Indica a necessidade de Kaizen	Destaca as melhorias necessárias em processos específicos que são fundamentais para se chegar o fluxo de valor desejado. Pode ser usada para planejar um workshop ou semana Kaizen.
	Estoque de segurança ou pulmão	"Pulmão" ou "estoque de segurança" devem ser anotadas as quantidades.
	Indica um trabalhador no posto	Representa uma pessoa vista de cima. Deve-se indicar o número de pessoas por posto de trabalho.
	Representa a linha do tempo de fluxo de cada processo	O tempo deve ser preferencialmente apontado em dias.
	Cronograma total do processo	Apresenta a resultado da somatória dos tempos entre os processos.

Fonte: Rother e Shook (2003)

APÊNDICE C – Check List de Rodízio

Check de Rodízio						
Turno	A		B		C	
	Set Up	Rodízio	Set Up	Rodízio	Set Up	Rodízio
25/ago						
26/ago						
27/ago						
28/ago						
29/ago						
30/ago						
31/ago						
01/set						
02/set						
03/set						
04/set						
05/set						
06/set						
07/set						
08/set						
09/set						
10/set						
11/set						
12/set						
13/set						
14/set						
15/set						
16/set						
17/set						
18/set						
19/set						
20/set						
21/set						
22/set						
23/set						
24/set						
25/set						
26/set						
27/set						
28/set						
29/set						
30/set						
Coordenador						