ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DA ENGENHARIA DE MÉTODOS EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL

Kamilla Rayane Brito Souza (UFAL) -kamillabrito.ep@gmail.com
Jairo da Costa Jordão Filho (UFAL)-jordaojairo@gmail.com
Jauser Pereira de Miranda Junior (UFAL) -jausermiranda@gmail.com
Mariana Teixeira Lima (UFAL) -mary.lima83@ig.com.br

Resumo:

O presente artigo irá mostrar um pouco sobre a Engenharia de Métodos e a importância de um estudo de tempos e movimentos a fim de propor melhorias no processo produtivo, desenvolver um arranjo físico eficiente e eliminar os gargalos existentes. Pensando também no bem estar do colaborador afim de promover um maior comprometimento e aumento da eficiência.

A aplicação foi feita em uma indústria têxtil centenária, referencia no Brasil e no Mercosul. O estudo foi desenvolvido no setor de produto final, confecção. Onde esta possui produção de jogos de cama, incluindo lençol com elástico, lençol sem elástico e fronha. Delimitando assim a um único produto, um lençol sem elástico de quatro cantos, específico de um cliente potencial e que se produz em grande escala mensalmente.

Palavras Chave:

métodos, tempos, movimentos.

1. Introdução

Dentre os objetivos da cultura da qualidade, observando o sétimo princípio na abordagem factual para tomada de decisão, esta o conhecimento dos dados, onde o profissional inserido no tema qualidade deve trabalhar menos com a percepção e ou estimativas e mais com dados concretos, pois a qualidade é baseada em fatos, da mesma forma deve ser para os parâmetros da produtividade que esta intimamente relacionada à qualidade.

Neste contexto a cronoanálise é base para controle das diversas etapas do processo produtivo fornecendo o parâmetro base, que é o tempo padrão, para análises e indicadores da

produtividade e qualidade, JURAN (1991) cita a importância do controle de processo para prevenção de mudanças indesejáveis e adversas.

Assim este artigo contribui na constatação da importância dos estudos de tempos e métodos para obtenção de dados seguros no que tange ao tempo padrão visto que este é base para definição do universo nele contido, tais como: roteiro de trabalho, balanceamento de linha, viabilizações, carga homem, carga máquina, indicadores da produtividade e qualidade, custos e outros, pautados na didática da principal ferramenta de Tempos e Métodos e na exposição de um caso em uma empresa do ramo têxtil no setor da confecção.

2. Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é comprovar, através do cálculo de tempos de produção, os resultados alcançados devido às mudanças de melhoria do processo.

2.1 Objetivos Específicos

- Identificar quais são os requisitos do projeto do trabalho em relação à satisfação, conforto e bem-estar dos funcionários;
- Sistematizar a busca por métodos de trabalho, isto é, quais são as técnicas disponíveis tanto para documentar um método atual como para propor outros métodos alternativos;
- Efetuar o Projeto de Medida de Trabalho no setor na confecção de uma indústria Têxtil.

3. Fundamentação Teórica

3.1 Histórico e definição do estudo de tempos e de movimentos

O estudo dos tempos e movimentos teve seu inicio na primeira metade do século passado, e era aplicada apenas em organizações do tipo industrial. Seus precursores foram Frederick W. Taylor e o casal Frank e Lílian Gilbreth.

O desenvolvimento e a utilização que Taylor deu a cronometragem foi uma de suas principais contribuições. Segundo suas palavras: “o estudo de tempos é um dos elementos da

administração científica que torna possível transferir-se a habilidade da administração da empresa para os funcionários." (BARNES, 1977).

Frank B. Gilbreth e sua esposa Lillian M. Gilbreth desenvolveram diversos trabalhos observando o fator humano e conhecimentos técnicos, bem como o conhecimento de materiais, ferramentas e equipamentos. Apesar de Taylor e Gilbreth terem desenvolvido o seu projeto pioneiro na mesma época, deu-se mais ênfase ao estudo de tempos. Somente em 1930 que iniciou o estudo do trabalho com o objetivo de descobrir métodos melhores e mais simples de se executar uma tarefa. Desde então, os dois estudos passaram a se completar e serem utilizados em conjunto. (BARNES, 1977)

Segundo PEINADO & GRAEML (2007, p. 86) O estudo de tempos, movimentos e métodos aborda técnicas que submetem a uma detalhada análise de cada operação de uma dada tarefa, com o objetivo de eliminar qualquer elemento desnecessário à operação e determinar o melhor e mais eficiente método para executá-la.

O estudo de tempos e movimentos tem como objetivo, segundo BARNES (1977):

> (1) desenvolver o sistema e o método preferido, usualmente aquele de menor custo; (2) padronizar esse sistema e método; (3) determinar o tempo gasto para uma pessoa qualificada e devidamente treinada, trabalhando num ritmo normal, para executar uma tarefa ou operação específica; (4) orientar o treinamento do trabalhador no método preferido.

Hoje em dia muitas das grandes empresas enfrentam problemas causados por operários que executam a mesma tarefa de forma diferente. Nesse caso padronizar os processos, definindo e discutindo a melhor forma de realizá-lo, treinando os operários e assegurando a execução das tarefas conforme o definido é o melhor método para aumentar a produtividade de cada funcionário eliminando das suas operações possíveis perdas. A padronização das atividades é a base para o planejamento e controle da produção que tem o objetivo de atender a uma demanda determinada e simultaneamente maximizar o lucro da empresa.

3.2 Estudo do método e do tempo

Chase, Jacob e Aquilano (2006) explicam que a atividade de análise do tempo das operações é realizada com o objetivo de estabelecer padrões para o processo produtivo e para os gastos industriais, onde a cronometragem é um dos métodos mais empregados para medir o trabalho.

Martins e Laugeni (2006) afirmam que os estudos dos tempos padronizados no processo produtivo são elementos relevantes por estabelecer padrões para os programas de produção, permitindo o planejamento, utilizando com eficácia os recursos disponíveis e, também, para avaliar o desempenho da produção em relação ao padrão existente; fornecer os dados para determinação dos custos padrões, levantamento de custos de fabricação, determinação de orçamentos; fornecer dados para o estudo de balanceamento de estruturas de produção, comparar roteiros de fabricação e analisar o planejamento de capacidade.

Os tempos padrões de produção e a eficiência deste procedimento recebem influência direta de acordo com o tipo do fluxo de recursos que se encontram na organização, pela escolha do processo e das tecnologias a serem utilizadas, bem como através das características da análise que está sendo realizada (CORRÊA; CORRÊA, 2007).

3.3 Cálculo do tempo médio

O tempo cronometrado ou médio será necessário para o cálculo do Tempo Normal, logo a partir da fórmula 06, utiliza-se o tempo médio da primeira e segunda amostra para tal cálculo.

$$TM = (TM1 + TM2) / 2$$

Onde: TM = Tempo cronometrado ou médio;

TM1 = tempo médio da primeira amostra;

TM2 = tempo médio da segunda amostra.

3.4 Tempo Normal

O tempo normal (TN) de operação é o tempo realizado pelo operador considerando suas limitações e habilidades (ritmo ou velocidade do operário) em um ambiente adequado para a realização.

$$TN = TM \times V$$

Onde:

TN = Tempo Normal;

TM = Tempo cronometrado ou médio;

V = Velocidade (ritmo) do operador.

3.5 Tempo padrão

O tempo padrão é um recurso que permite analisar a capacidade produtiva de um processo levando-se em consideração uma série de aspectos presentes na realidade de uma rotina de trabalho que têm um grande impacto no tempo necessário para fabricação de um produto. Analisar este impacto torna-se imperativo em análises de capacidade de produção, tempo planejado de operação.

O processo de cálculo do tempo padrão, padronizado na literatura, impõe que o analista consulte tabelas, além da aplicação de filtros estatísticos no processo de nivelamento dos tempos coletados. A programação deste processo otimiza o cálculo, além de permitir simular situações diversas, contribuindo em ambientes industriais.

A determinação do tempo gasto em uma operação deve ser obtida através da análise de uma situação em condições normais de trabalho, ou seja, dentro de uma rotina. Este tempo, além de servir de base para mensurar a capacidade de um sistema produtivo, passa a ser um tempo referencial para o treinamento de novos funcionários que irão desempenhar a operação.

O cálculo do tempo padrão, o qual é obtido através da soma do tempo normal da operação com as devidas tolerâncias que são cabíveis a determinada atividade, é encontrado pelas seguintes expressões:

$$TN = TM \times R$$

TN = Tempo norma

TM = Tempo médio/tempo cronometrado

R = Ritmo/velocidade do operador

Onde:

$$TP = TN : (1 - FT)$$

TP = Tempo padrão

TN = Tempo normal

FT = Fator de tolerância

3.6 Cálculo do fator de tolerância

Todo operário deve ter tempo reservado para suas necessidades pessoais, e, por essa razão, as tolerâncias pessoais serão consideradas em primeiro lugar. Para trabalho leve, onde o operador trabalha 8 horas por dia sem períodos de descanso pré-estabelecidos, o trabalhador médio usará 2 a 5 % (10 a 24 minutos) por dia. (BARNES, 1977).

Para o caso em estudo, foi utilizado o tempo de tolerância de 24 minutos para 8 horas (480 minutos) de trabalho por dia, correspondente ao tempo disponível. O fator de tolerância foi calculado conforme:

$$FT = 1 + T/TD$$

Onde:

TF = Fator Tolerância;

T = Tolerância;

TD = Tempo Disponível.

3.7 Cronoanálise

Tendo em vista que o tempo padrão é definido na cronometragem e por si só de nada vale, a ação da cronometragem deve ser ferramenta para a cronoanálise. O cronoanalista é um homem que de posse desse dado, no estudo de cronoanálise recriará o universo nela contido (TOLEDO, 2004).

A Cronometragem como qualquer outra técnica ou ciência, possui uma terminologia especial. Portanto convém definir alguns dos termos especiais empregados na cronometragem ou estudo de tempos. Algumas definições aqui apresentadas foram extraídas e traduzidas da padronização A.S.M.E. (American Society of Mechanical Engineers), sendo estas: Elemento, Elemento constante, Elemento variável, Elemento cíclico, Elemento acíclico, Elemento estranho, Ciclo, Elemento normalizado, Ritmo normal, Tempo normal, Avaliação de ritmo, Hora padrão, Tempo padrão e Tolerâncias ou Suplementos (TOLEDO, 2004).

Tempo normalizado (normal ou elementar) é o tempo elementar médio ou selecionado e ajustado por avaliação de ritmo, ou outro método de ajustagem, que representa o tempo requerido de um operário qualificado para realizar um elemento de uma operação.

Ritmo normal é o ritmo de trabalho geralmente empregado pelos operários trabalhando sob supervisão capacitada. Esse passo pode ser mantido dia após dia, sem fadiga mental ou física excessiva, e é caracterizado pelo exercício quase ininterrupto de esforço razoável.

Tempo normalizado ou normal é o tempo requerido por um operário qualificado, trabalhando no ritmo normal dos operários em geral sob supervisão hábil, para completar um elemento, ciclo ou operação, seguindo um método preestabelecido. É também a soma de todos os tempos elementares normais que constituem um ciclo ou uma operação.

Tolerâncias ou Suplementos são acréscimos de tempos incluídos no tempo normalizado de uma operação, a fim de compensar o operário pela produção partida por causa de fadiga e das interrupções normalmente previstas, tais como as paradas pessoais e as inevitáveis.

3.8 Ergonomia

Segundo Grandjean (1998) a palavra ergonomia vem do grego: ergon = trabalho e nomos = legislação, normas. Desse modo, a ergonomia é definida como a ciência da configuração de trabalho adaptada ao homem. De acordo com Dul e Weerdmeester (2004), pode-se dizer que a ergonomia é uma ciência aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho. A definição formal da Ergonomia adotada pela IEA (International Ergonomics Association) é:

> Ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica que estuda as interações dos homens com outros elementos do sistema,

> fazendo aplicações da teoria, princípios e métodos de projeto, com o objetivo de melhorar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. (DUL, WEERDMEESTER, 2004, p.1)

Nos projetos do trabalho e das situações cotidianas, a ergonomia focaliza o homem. As condições de insegurança, insalubridade, desconforto e ineficiência são eliminadas adaptando-as às capacidades e limitações físicas e psicológicas do homem.

Nesse sentido, Gilbreth efetuou estudos (estatísticos, e não fisiológicos, pois era engenheiro) sobre os efeitos da fadiga na produtividade do operário. Ele verificou que a fadiga predispõe o trabalhador a: diminuição da produtividade e da qualidade do trabalho, perda de tempo, aumento da rotação de pessoal, doenças, acidentes e diminuição da capacidade de esforço.

Em suma, a fadiga é considerada um redutor da eficiência. Para reduzir a fadiga, Gilbreth propôs alguns princípios de economia de movimentos, os quais podem ser classificados em três grupos: relativos ao uso do corpo humano, relativos ao arranjo do material do local de trabalho e relativos ao desempenho das ferramentas e do equipamento (CHIAVENATO, 1993).

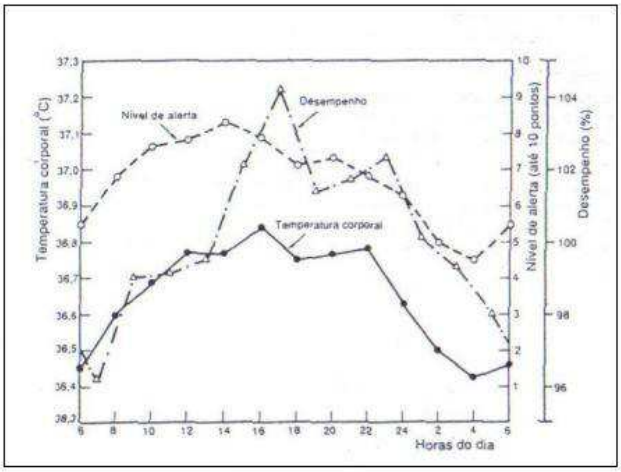
Ela reuniu, selecionou e integrou os conhecimentos relevantes dessas áreas, para desenvolver métodos e técnicas específicas para aplicação desses conhecimentos na melhoria dos 17 trabalhos e das condições de vida, tanto dos trabalhadores, como da população em geral (DUL; WEERDMEESTER, 2004).

3.9 Fatores humanos no trabalho

A monotonia, a fadiga e motivação são três aspectos muito importantes que devem ser observados na produtividade do trabalhador. A monotonia e a fadiga estão presentes em todos os trabalhos e, quando não podem ser eliminados, podem ser controlados e substituídos por ambientes mais interessantes e motivadores.

Segundo Iida (2002), o corpo humano se mostra mais apto ao trabalho em determinados dias e horas. Além de o rendimento ser maior, há também menores riscos de acidentes. Diversos fatores condicionam esse estado favorável à realização de atividades. Os mais importantes são o ritmo circadiano que é intrínseco à própria natureza e os treinamentos que são realizados pelo homem. O organismo humano apresenta oscilações em quase todas as funções fisiológicas com um ciclo de aproximadamente 24 horas. Daí o nome circadiano.

Figura 1 - Relação entre o ritmo circadiano e o nível de alerta e desempenho**.**



Fonte: adaptado de Lida (2002).

3.10 O sistema homem-máquina

Grandjean (1998) afirma que o sistema homem-máquina são as relações de reciprocidade entre a máquina e o ser humano que a opera. Ao homem é estabelecida a tarefa de decidir. O homem recebe visualmente a informação (no caso, dos monitores de computador) e precisa entender e interpretar estas informações a fim de tomar decisões e agir de forma correta

3.11 Biomecânica Ocupacional no posto de trabalho

A biomecânica ocupacional é a parte da ergonomia que trata da análise postural e suas conseqüências. Existem dois tipos de trabalho: o estático e o dinâmico. O trabalho dinâmico permite contrações e relaxamentos alternados dos músculos. No trabalho estático o músculo se contrai e permanece contraído. No caso das atividades do presente estudo, o trabalho estático predomina na maior parte do tempo, pois o operador permanece com a cabeça inclinada para frente durante as atividades na máquina de costura, o que exige contração contínua dos músculos dos ombros e do pescoço, gerando alto grau de fadiga muscular.

No presente estudo, os operadores são submetidos a maior parte do tempo a trabalhos estáticos. Quando não há possibilidade de evitar o trabalho estático, devem-se adotar medidas como mudanças de posturas, melhorias no posicionamento de ferramentas de trabalho ou uso de apoios para partes do corpo. Além dessas providências, devem ser concedidas pausas de curta duração com elevada freqüência.

3.12. Posturas do corpo humano

Segundo Dul & Weerdmeester (2004), a postura é frequentemente, determinada pela natureza da tarefa ou do posto de trabalho. As posturas prolongadas podem prejudicar os músculos e as articulações.

Uma boa postura é definida como a posição do corpo que envolve o mínimo de sobrecarga das estruturas, com o menor gasto energético para o máximo de eficiência do corpo, conforme análise de Santos (1996) apud Basílio (2008). Malchaire (1998) apud Vilagra (2002) identifica posturas estáticas ou de grande variação de amplitude de movimento ou velocidade em sua realização como sendo posturas de risco ou desfavoráveis.

Basicamente o corpo assume três posturas: as posições deitada, sentada e em pé (IIDA, 2002). Portanto, a posição sentada é menos cansativa que a de pé. Entretanto, deve-se evitar a permanência por longos períodos na posição sentada. Muitas atividades manuais, executadas quando se está sentado, exigem um acompanhamento visual. Isso significa que o tronco e a cabeça permanecem inclinados para frente. O pescoço e as costas ficam submetidos a longas tensões, que podem provocar dores. As tarefas manuais geralmente são feitas com os braços suspensos, sem apoio, o que causa dores nos ombros (DUL; WEERDMEESTER, 2004).

4. Estudo de caso: Aplicação da Engenharia de Métodos em uma indústria Têxtil

4.1 Caracterização da empresa

A empresa em estudo é uma Indústria Têxtil centenária, renomada por todo o Brasil e Mercosul. O setor de aplicação foi a confecção da mesma, especificamente na produção de lençol, sendo esse lençol característico de um cliente potencial que chamaremos de cliente X, que tem um pedido mensal elevado. Foram feitas análises sobre o método de trabalho, medindo tempo e distância na busca da melhoria.

Quadro 1: número de operados existentes na confecção

Operadores	Existente	Necessidade	Déficit	
Costureira	25	19,11	5,89	M.O.D.
Revisora	5	4,18	0,82	M.O.D.
Embaladora	9	7,71	1,29	M.O.D.
Supervisão	1			M.O.I.
Auxiliar de Produção	2			M.O.I.
Auxiliar de Corte	10			M.O.I.
Embaladores/Encaixotamento	2			M.O.I.
Total	54			

Fonte: Os autores, fevereiro de 2015.

Quadro 2 – Capacidade instalada

Quantidade de Jogos por mês:		21711
Minutos disponíveis por turma/dia	465	395,25
Eficiência	100,00%	85,00%
Minutos disponíveis por turma/mês	9046,75	7689,74
Descontos	14,33%	
Turma única	176h/mês	
2 Turmas	144h/mês	

Fonte: Os autores, fevereiro de 2015.

O estudo de tempos e métodos dentro do setor da confecção da fábrica é de suma importância, pois irá fornecer o melhor método de trabalho, o tempo padrão de produção do setor, capacidade de produção que o setor tem e a melhor programação do setor de planejamento e controle da produção. Mas, para um estudo completo de tempo e métodos foi necessária a escolha da produção de apenas um produto.

4.2 Descrições do processo

O processo escolhido para mostrar a aplicabilidade da Engenharia de métodos foi à produção do lençol para d cliente X. O processo inicia-se no setor de estocagem do produto acabado que é proveniente do setor de beneficiamento da fábrica, por onde passa todos os tecidos. Serve para oferecer ao tecido tintura, maciez, brilho e qualidade na produção do mesmo. Esse lençol do cliente X inicia o processo produtivo no corte, passando para a costura, revisão e dobra, embalagem e finalizando na expedição do mesmo. Foram feitas dez medições em cada

operação e para fazer um estudo de tempos e métodos mais adequado no produto, cada operação foi dividida em vários elementos que são chamados de micromovimentos.

Após a seleção do tecido no estoque utilizado na produção dos lençóis, os mesmo são levados para a mesa de corte para abrir o rolo de tecido na mesa e também fazer o corte no tamanho adequado para o próximo processo.

Quadro 3 – Estudo do tempo de corte

Materiais e Ferramentas	Dados
Comprimento total do enfesto (mts)	31,2
Quantidade de peças (*JG/*avulso)	4.000
Qtd de cores/ Estampas diferentes	1
Quantidade total de Rolos	63,34
Metragem total a ser utilizada	12.667,20
Quantidade de dobras por rolo	3,21
Quantidade de dobras por cor/estampa	203
Quantidade de peças por cor/estampa	4.060
Tempo Padrão do Enfesto em minutos	394
Quantidade de peças por dobra	20
Tolerância (Defeitos)	1,50%
Comprimento útil da mesa	31,90 m
Quantidade de corpos	8
Quantidade de cabeças	2
Metragem do rolo	200

Fonte: Os autores, fevereiro de 2015.

Em seguida, o tecido já cortado vai para o processo da costura onde são costuradas 4 bainhas e colocadas dentro de um caixote esperando o próximo processo. Nesta etapa são utilizados vários tipos de máquinas de costura, mas no caso estudado foi utilizada a máquina reta de 1 agulha. No quadro abaixo está descrito todas as máquinas existentes a sua necessidade e seu déficit de acordo com a demanda necessária.

Quadro 4: Máquinas de costura usadas para a operação

Máquinas	Existente	Necessidade	Déficit
MCR1	26	8,10	17,90
MCR2	2	0	2
MCI5	16	8,78	7,22
MCG	8	2,23	5,77
Total	52	19,11	32,89

Fonte: Os autores, fevereiro de 2015.

Quadro 5: Estudo do tempo de costura

Estudo de tempo - Costurar Lençol com 4 Bainhas	
Tempo Total	1357
Tempo Médio	136
Fator Eficiência	19%
Tempo Normal	162
%Fad + Tol. Pes.	18%
%Troca e Ajus. Ferr.	6%
Tempo Padrão	2,01 min

Fonte: Os autores, fevereiro de 2015.

Após haver o processo de costura um auxiliar transfere esse lençol para outro lugar para começar outro processo. Já no local especifico, o lençol será revisado e dobrado por vários operados, utilizando-se do processo manual.

Quadro 6: Estudo de tempo de revisa e dobra

Estudo de tempo - Revisar e Dobrar	
Tempo Total	380
Tempo Médio	38
Fator Eficiência	8%
Tempo Normal	41
%Fad + Tol. Pes.	18%
%Troca e Ajus. Ferr.	0
Tempo Padrão	0,48 min

Fonte: Os autores, fevereiro de 2015.

Por fim, o operador coloca os lençóis dobrados em cima da mesa para serem embalados e colocados na expedição e assim terminar o processo.

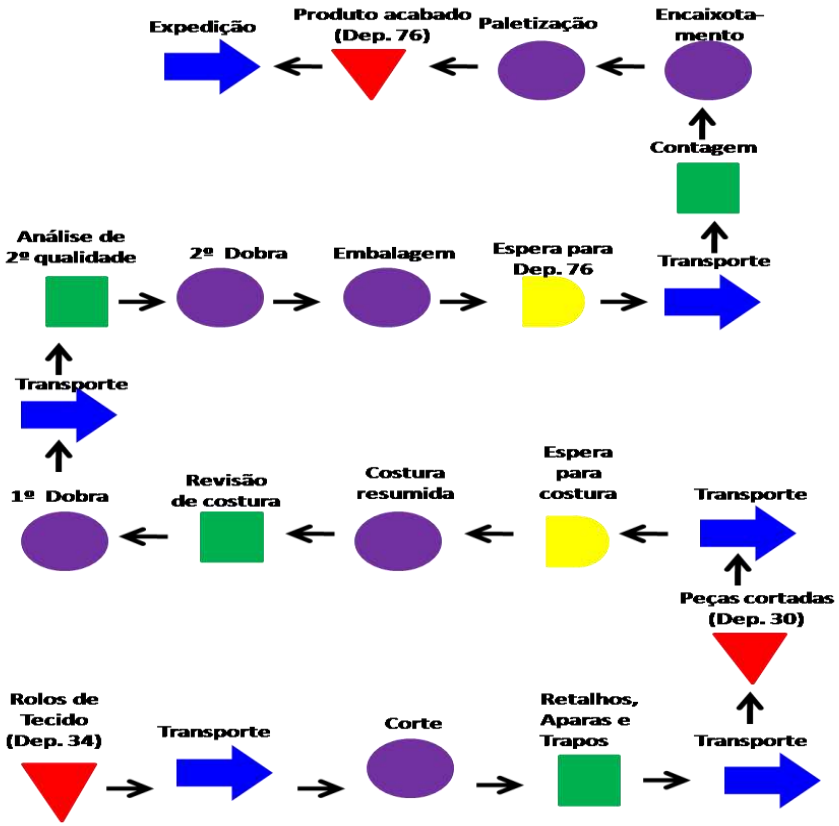
Quadro 7: Estudo do tempo de embalagem e armazenagem

Estudo de tempo - Embalar Lençol e Colocar no Pallet	
Tempo Total	877
Tempo Médio	87,7
Fator Eficiência	5%
Tempo Normal	92
%Fad + Tol. Pes.	8%
%Troca e Ajus. Ferr.	0
Tempo Padrão	1,09 min

Fonte: Os autores, fevereiro de 2015.

4.3 Fluxogramas aplicados no setor

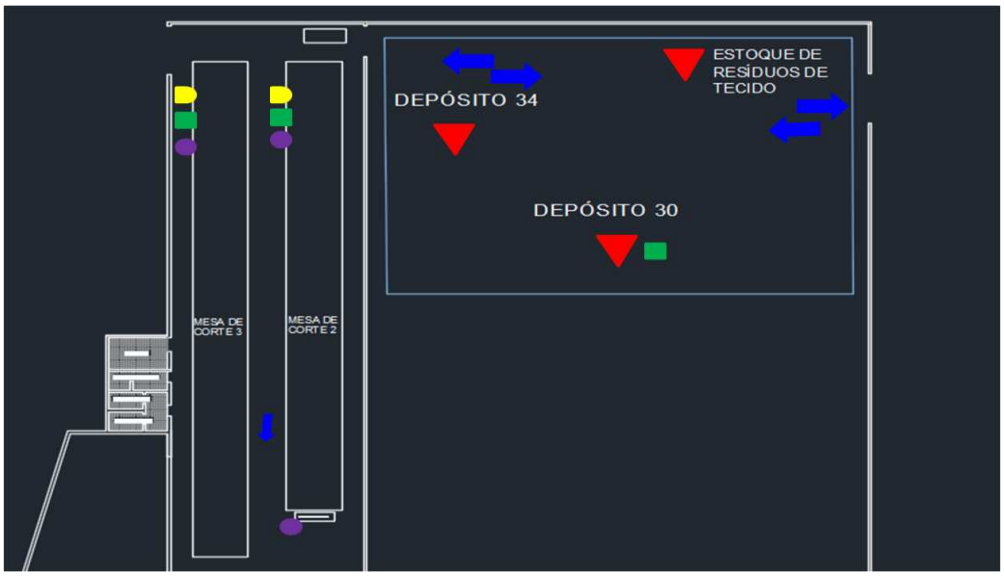
Figura 2: Fluxograma do processo do lençol.



Fonte: Os autores, fevereiro de 2015.

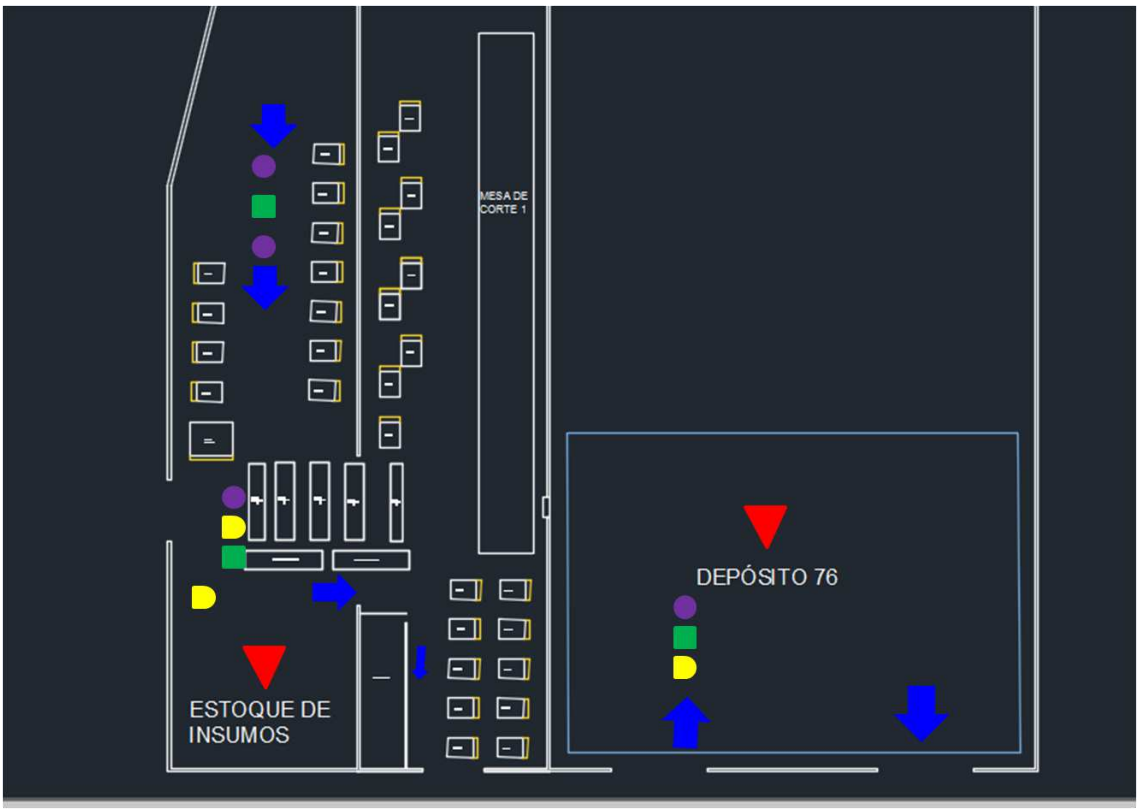
4.4 Mapofluxograma aplicado no setor

Figura 3: Mapofluxograma do lençol, parte 1



Fonte: Os autores, fevereiro de 2015.

Figura 4: Mapofluxograma do lençol, parte 2



Fonte: Os autores, fevereiro de 2015.

4.5 Sugestões de melhorias

No estudo de caso, foram discutidas inúmeras dificuldades no processo, desde ergonomia, layout e mão de obra. Após a análise da linha de produção juntamente com a equipe e o coordenador do setor, foi visto que se pode fazer várias melhorias, visando o aumento da produtividade, minimizando os custos, otimizando a mão de obra, diminuindo o risco de acidente de trabalho, aumento da satisfação do operador e diminuindo a chance do operador obter doenças ergonômicas.

Desta forma, o grupo apontou as seguintes melhorias:

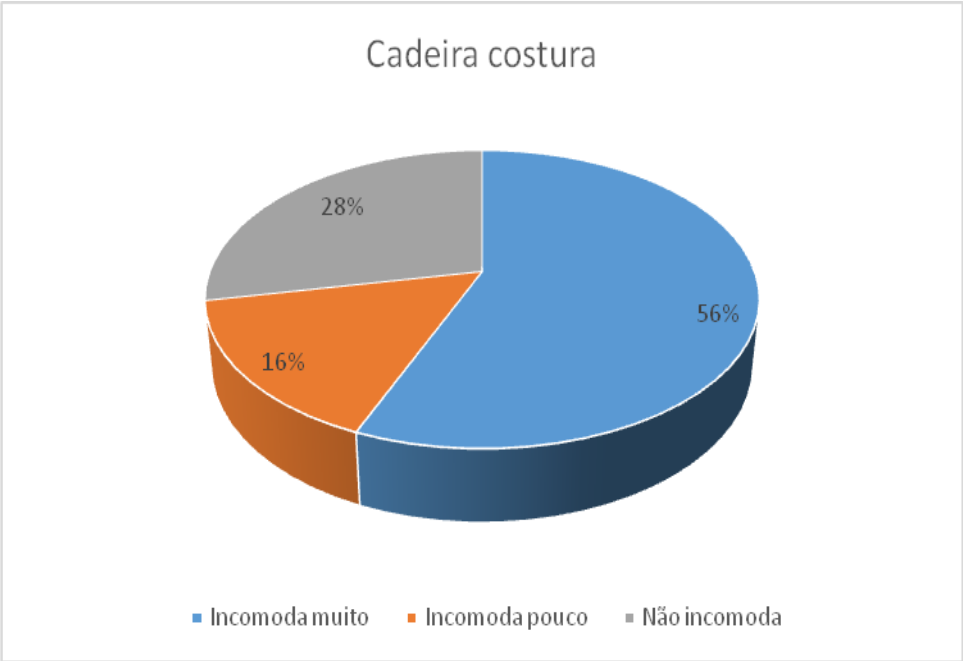
- Os funcionários usarem as máscaras e protetores auriculares com mais frequência;
- Obter sinalizações adequadas no chão e no corredor do setor, para obter mais segurança no trabalho;
- Aumento na altura da mesa de embalagem, visando o melhor método de trabalho e também ajustes ergonômicos;
- Melhoria do fluxograma e do layout do setor;
- Usar máquina automatizada para embalar os lençóis;
- Local para armazenamento dos lençóis prontos;
- Local para estocagem do produto já embalado;

4.5.1 Sugestões de melhorias ergonômicas

De acordo com as respostas obtidas em relação às dores pelo corpo por meio do questionário ergonômico aplicado aos funcionários do setor, a maioria sofre com dores na coluna, em segundo lugar nos ombros e em terceiro lugar os pés, alguns sofrem com a presença de dores na cabeça, baços, mãos e joelhos.

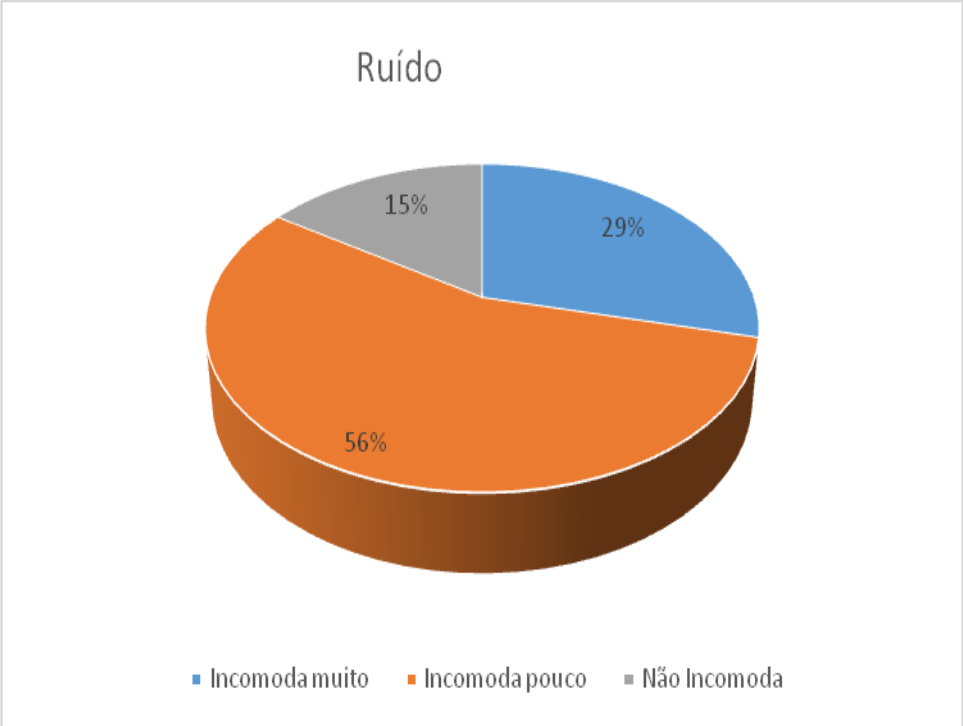
Gráficos que representam as respostas aos questionários aplicados para levantamento dos aspectos ergonômicos.

Gráfico 1: Cadeira de costura



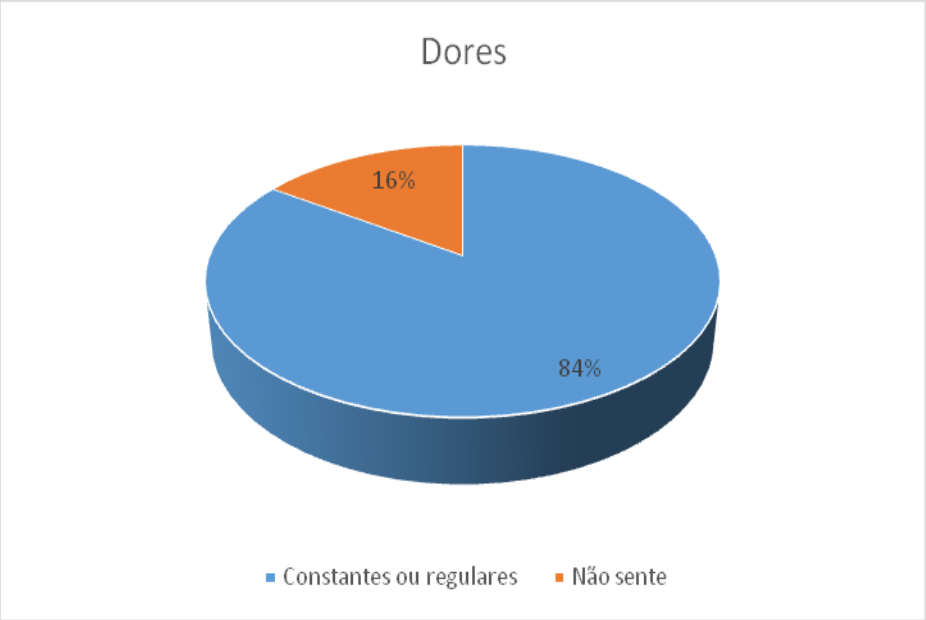
Fonte: Questionário Aplicado pelo autores, janeiro de 2015.

Gráfico 2: Ruído



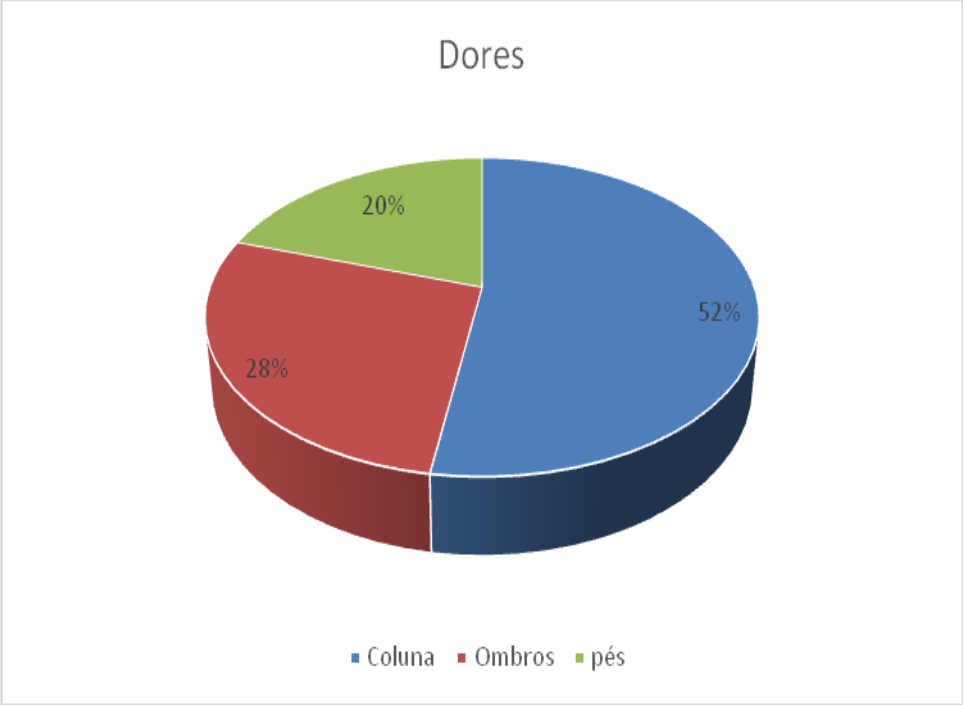
Fonte: Questionário Aplicado pelo autores, janeiro de 2015.

Gráfico 3: Dores



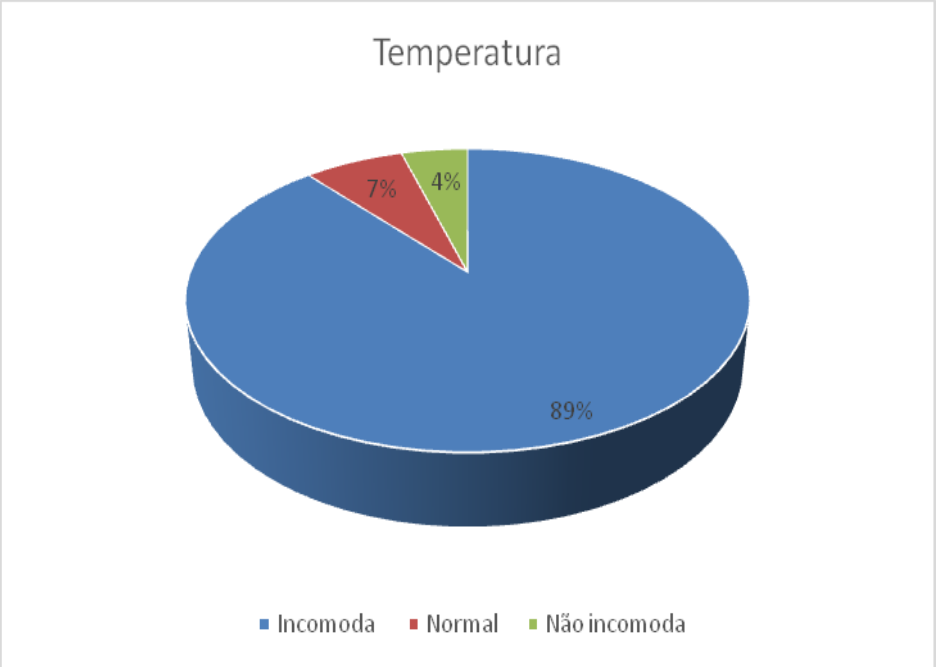
Fonte: Questionário Aplicado pelo autores, janeiro de 2015.

Gráfico 4: Locais onde mais há presença de dores



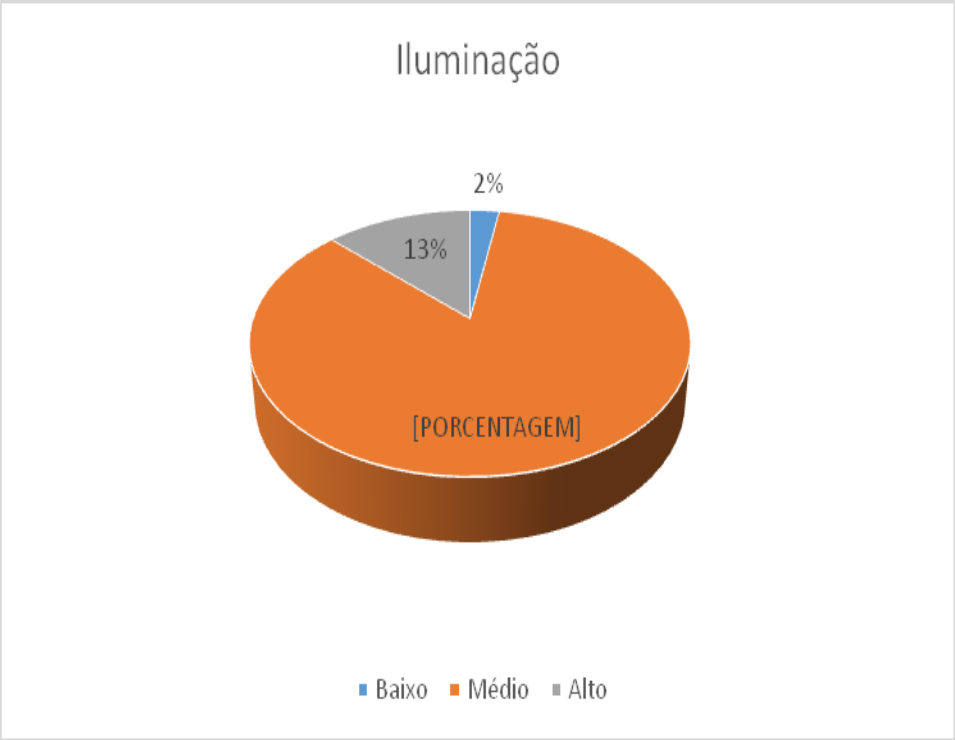
Fonte: Questionário Aplicado pelo autores, janeiro de 2015.

Gráfico 5: Temperatura



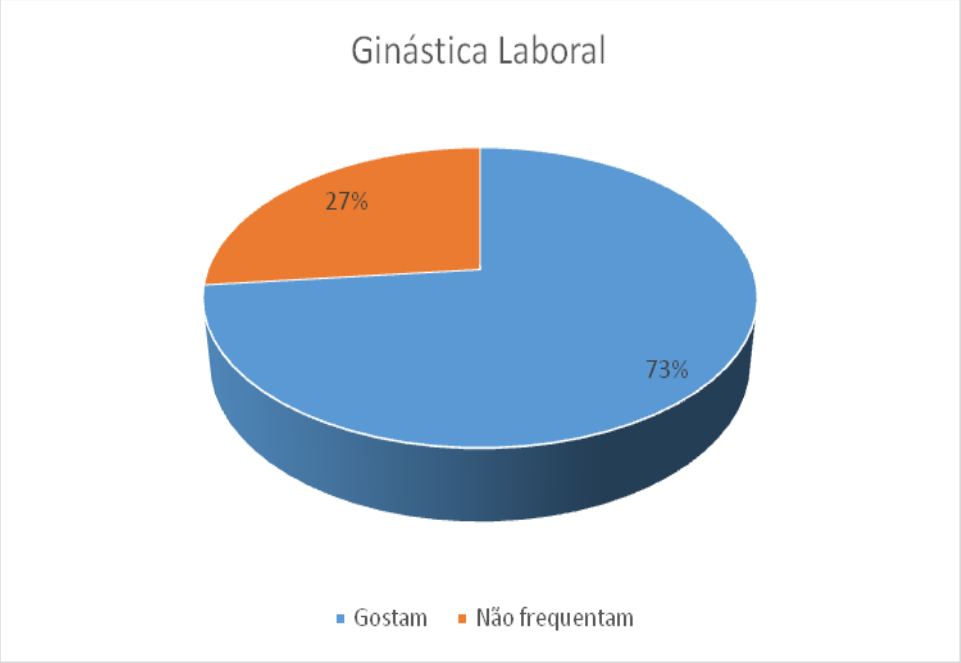
Fonte: Questionário Aplicado pelo autores, janeiro de 2015.

Gráfico 6: Iluminação



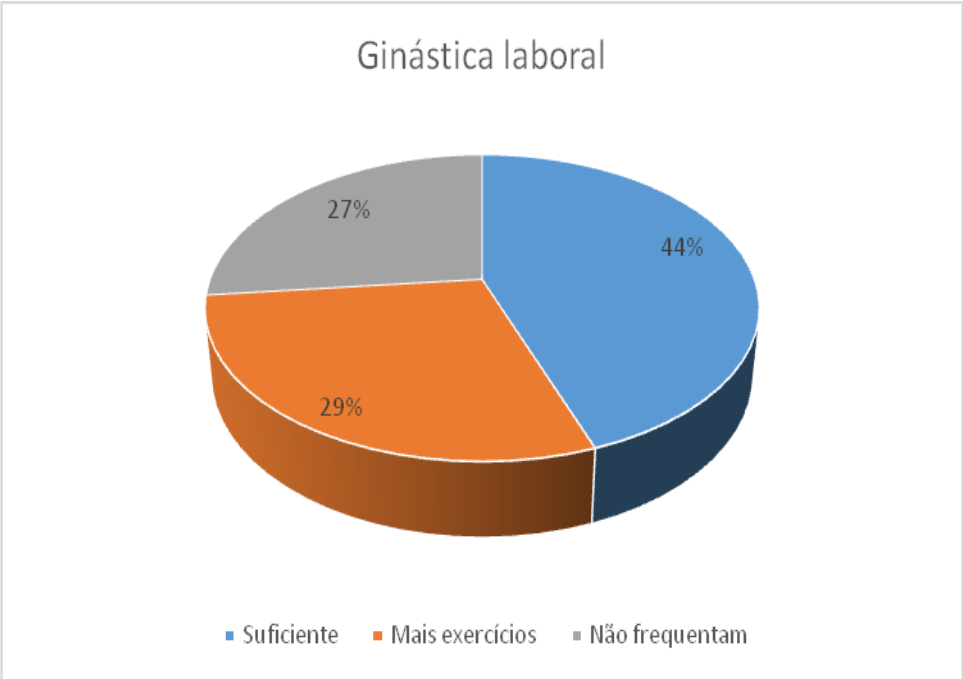
Fonte: Questionário Aplicado pelo autores, janeiro de 2015.

Gráfico 7: Ginástica Laboral



Fonte: Questionário Aplicado pelo autores, janeiro de 2015.

Gráfico 8: Ginástica laboral



Fonte: Questionário Aplicado pelo autores, janeiro de 2015.

De acordo com as respostas obtidas em relação às dores pelo corpo por meio do questionário ergonômico aplicado aos funcionários do setor, a maioria sofre com dores na coluna, em segundo lugar nos ombros e em terceiro lugar os pés, alguns sofrem com a presença de dores na cabeça, baços, mãos e joelhos.

A maioria dos funcionários reclama com a temperatura no setor e conforme apresentado no gráfico de temperatura, 89% deles se se sentem incomodados. Isso faz com que eles diminuam a produção, mas como solução para esse problema seria viável o quanto antes a instalação de mais climatizadores para que o ambiente se torne mais agradável e produtivo. Os funcionários estão satisfeitos com a ginástica laboral, 73% frequentam e os que não frequentam são os que trabalham na mesa de corte. Dos que frequentam 29% vê necessidade de mais exercícios, tais como exercícios inovadores durante a ginástica, ginástica laboral de segunda a sexta, ao invés de ser apenas três dias na semana, principalmente pela manhã antes de iniciar as atividades. Diante disso, seria mais viável a ginástica laboral pela manhã, principalmente antes de começar a desenvolver as atividades, pois assim começarão o dia com mais disposição para trabalhar.

5. Conclusão

Em um contexto de um mercado cada vez mais competitivo, tendo em vista às diversas mudanças que ocorrem no ambiente no qual as organizações estão inseridas, as mesmas necessitam manter-se em constante busca por aperfeiçoamento em seus processos, para que desta forma, consigam competir de forma saudável e produtiva.

Neste cenário, o artigo apresentado evidencia a grande importância dos estudos de tempos e métodos, através de revisão breve de literatura e de estudo de caso em uma indústria têxtil, apresentando e mostrando monetariamente o quão expressivos são os respectivos resultados.

Através do estudo realizado, constatou-se que é de extrema relevância a utilização de métodos para os diversos processos apresentados. Visando o aumento de produtividade do colaborador, aumento da eficiência do trabalho, aumento da solução ergonômica, melhoramento do fluxo e layout do setor, melhores aparelhos na linha de produção e principalmente a busca do melhor método de trabalho.

REFERÊNCIAS

BARNES, Ralph Mosser**. Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho**. 6 ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1977.

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria geral da administração: abordagens prescritivas e normativas da administração**. 4. ed. São Paulo: v. 1. Makron Books, 1993.

CHASE, R. B.; JACOB, R.; AQUILANO, N. **Administração da produção para a vantagem competitiva**. 10. ed. Porto Alegre: Brookman, 2006.

DUL, J., WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro Iida. 2. ed. São Paulo. Edgard Blücher, 2004.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

IIDA, Itiro. **Ergonomia, projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2002.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração de produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

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

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo. Saraiva: 2006.

MOREIRA, D.A. – **Os Benefícios da Produtividade Industrial** – São Paulo – Editora Pioneira, 1994.

RALFH, M. B. – **Estudo de Movimentos e Tempos** – tradução da 6° edição americana – São Paulo – Editora Blucher, 2001.

SLACK, N.; CHAMBERS, S. & JOHNSTON, R**. Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

TAYLOR, F.W. **Princípios de Administração Científica**. 8 ed., São Paulo: Atlas, 1990.

TOLEDO, I.F.B. – **Tempos & Métodos** – Mogi das Cruzes SP 8° edição – Assessoria Escola Editora, 2004.