

UTILIZAÇÃO DO MÉTODO TOR-TOM NA GESTÃO DE RISCOS ERGONÔMICOS: O CASO DE UMA EMPRESA LINHA BRANCA

Leonardo Marcelino Rodrigues (UFSCar)

leonardo.rodrigues@electrolux.com.br

Paulo Eduardo Caza Caporasso (UFSCar)

caza.caza@hotmail.com

Jose Flavio Diniz Nantes (UFSCar)

fnantes@ufscar.br



O presente estudo buscou identificar fatores de risco para lesões ocupacionais em uma linha de montagem de uma empresa metalúrgica. Foi utilizado o Índice TOR-TOM - indicador ergonômico da eficácia de pausas e outros mecanismos de regulação. O índice TOR-TOM foi utilizado em locais de trabalho onde foram observadas queixas de dor, desconforto e fadiga. O método TOR-TOM se mostrou eficiente, recomendando-se sua utilização nos postos de trabalho das demais linhas de produção. A utilização dessa abordagem contribuirá para prevenir as perdas econômicas relativas ao afastamento dos seus trabalhadores e proporcionar aumento na qualidade de vida e segurança no trabalho dos colaboradores.

Palavras-chave: Ergonomia; TOR-TOM; linha branca; lesões ocupacionais.

1. Introdução

As empresas estão cada vez mais voltadas para atender os requisitos de ergonomia, que procuram reduzir a fadiga, o estresse, os erros e acidentes decorrentes do sistema produtivo, por meio do estudo dos diversos fatores que influenciam no desempenho desse sistema (IIDA, 2005). Nesse contexto, a ergonomia se apresenta como participante desse processo, ao adequar o trabalho ao ser humano através de métodos como os de análise postural e adaptação do posto de trabalho.

As expressões lesões por esforços repetitivos e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (LER/DORT), designam as alterações dos músculos esqueléticos do pescoço, do dorso e membros superiores, cujas causas estão relacionadas às atividades e as condições de trabalho encontradas pelos operadores e constituem-se como problema de saúde pública no Brasil e na maioria dos países industrializados (ASSUNCAO, 2003).

Como elementos que provocam e ocasionam reclamações e manifestações, ressalta-se a importância da organização do trabalho caracterizada pela exigência de ritmo intenso de trabalho, conteúdo das tarefas, exigências de pressão, autoritarismo das chefias e mecanismos de avaliação de desempenho baseados em produtividade, desconsiderando a diversidades próprias do homem e da mulher.

Diante destes fatores, torna-se importante a realização de estudos que permitam reduzir os riscos das atividades de trabalho. Uma das formas de redução dos riscos consiste na aplicação de um método ergonômico de avaliação postural.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é analisar a situação atual de trabalho numa empresa de eletrodomésticos e propor melhorias nas condições ergonômicas e nas formas de organização do trabalho em uma linha de produção. A intenção é identificar os principais problemas e posteriormente eliminar as causas das lesões por esforços repetitivos ou distúrbios osteomusculares relacionados às atividades.

Para atender a esses objetivos será realizada uma coleta de dados por observação para identificar e registrar as más posturas no trabalho nas operações da manufatura. Serão também utilizados vídeos e fotografias, como o objetivo de observar os tempos de permanência nas diferentes posições assumidas pelos trabalhadores. Tais observações possibilitarão utilizar o método TOR-TOM, que permitirá comparar o percentual da jornada em que o trabalhador

está envolvido com determinado trabalho (Taxa de Ocupação Real), com o tempo máximo que o trabalhador deveria estar envolvido naquela atividade (Taxa de Ocupação Máxima).

2. Ergonomia: conceitos e definições

Segundo Alexandre (1998), a ergonomia é o estudo científico da relação entre o homem e seu ambiente de trabalho. O termo ambiente abrange não apenas o meio propriamente dito em que o homem executa suas atividades, mas também os instrumentos, os métodos e a organização deste trabalho. Em relação a tudo isto está ainda a natureza do próprio homem, o que inclui suas habilidades e capacidades psicofisiológicas, antropométricas e biomecânicas.

De acordo com Barbosa Filho (2011) o termo ergonomia abrange conhecimentos multidisciplinares e trata de uma série de cuidados que envolvem o homem e as características das tarefas que ele realiza em sua atividade de trabalho, observando as limitações individuais. Dessa forma, o conceito de ergonomia não pode ficar restrito aos esforços físicos, mas deve abranger também outras dimensões, como a psíquica, por exemplo.

A ergonomia tem o objetivo de intervir nas situações problemas. A intervenção pode segundo o autor ocorrer em três momentos, que também servem como critério classificatório:

(i) ergonomia da concepção: ocorre antes da formulação das tarefas e da estruturação do trabalho, atuando, portanto, de forma preventiva. Apresenta menor custo, melhores resultados, porém, exige maior experiência e preparo por parte de quem executa o projeto ergonômico;

(ii) ergonomia de correção: é utilizada com a situação problema já concretizada, que não foi estabelecida de acordo com critérios corretos. Nesse caso, busca-se reduzir o problema identificado, quando o mesmo não puder ser eliminado totalmente;

(iii) ergonomia de conscientização: pode se originar por iniciativa própria dos trabalhadores, que se caracterizam como agentes da mudança ou por iniciativa da empresa, por meio de cursos e palestras, cujo objetivo é conscientizar o trabalhador da sua função dentro do processo de melhoria das condições de trabalho.

As principais abordagens da abordagens são classificadas em dois tipos principais: a ergonomia física e a ergonomia cognitiva (NANTES, 2013). O autor descreve essas abordagens da seguinte forma:

Ergonomia física: o trabalho repetitivo pode causar sérios problemas à saúde do trabalhador, como cansaço visual, fadiga e, sobretudo, lesões musculares. Dependendo da gravidade da

lesão, o trabalhador pode ser afastado de suas atividades e carregar esse problema por toda a sua vida.

Esses sintomas também podem ser causados pelas inadequações dos postos de trabalho, nem sempre adaptados às medidas do corpo humano e as necessidades de mobilidade dos usuários. Em geral, os postos não são projetados respeitando-se as dimensões de seus usuários e as características específicas da tarefa.

Além das inadequações dos locais de trabalho, a natureza do trabalho também é um fator complicador. Determinadas atividades requerem obrigatoriamente, posturas prejudiciais ao trabalhador, que ao longo do tempo podem se transformar em problemas de saúde.

Ergonomia cognitiva: A ergonomia cognitiva estuda as cargas de trabalho relacionadas ao processo mental exigido para a realização do trabalho e suas consequências na saúde dos trabalhadores e no desempenho de sua atividade.

Portanto, a ergonomia tem o objetivo de buscar o bem-estar, a satisfação no trabalho e a maior eficiência produtiva possível, sem comprometer a saúde do trabalhador. Para isso, a ergonomia trata de melhorar as condições de trabalho, tornando-o mais saudável e seguro.

3. Método TOR – TOM

O Índice TOR-TOM foi criado ao longo dos anos 2004 a 2006, tendo sido lançado sob a forma de um livro acompanhado de um software para cálculo em computador em 2006. Segundo COUTO (2006), ao utilizar a linguagem da taxa de ocupação, ele permite ao analista do trabalho falar a linguagem dos gestores e administradores de produção e ao estabelecer a quantificação dos diversos fatores, o Índice TOR-TOM possibilita ao profissional de ergonomia discutir a carga de trabalho com sólida base técnica.

Índice TOR-TOM é um instrumento de avaliação do risco ergonômico, de estudo das técnicas de prevenção da fadiga no trabalho, de estabelecimento de limites de tolerância e de gerenciamento de soluções em atividades habituais. É a relação entre a Taxa de Ocupação Real (TOR) do trabalhador em determinada atividade ao longo de sua jornada e a Taxa de Ocupação Máxima (TOM) que deveria haver na atividade, segundo as características daquele trabalho (NOGUEIRA, 2012).

A taxa de ocupação real é um dos índices mais frequentemente utilizados pelos gestores de produção; é também conhecida como taxa de engajamento ou de saturação; ela costuma ser

em torno de 85 a 95%, descontados os tempos pessoais e eventuais atividades de baixa exigência durante a jornada.

A taxa de ocupação máxima depende de uma série de fatores: do grau de repetitividade, da intensidade da força exercida, do peso movimentado, da postura ao executar o trabalho, da carga mental, do calor do ambiente, do dispêndio energético na tarefa, dentre outros.

O Método TOR-TOM oferece ao analista do trabalho, profissional de Métodos e Tempos e de Ergonomia uma metodologia para calcular a Taxa de Ocupação Real (TOR) da atividade e também possibilita determinar qual seria a Taxa de Ocupação Máxima (TOM), segundo as dificuldades da atividade.

A TOR é assim comparada com a TOM, interpretando-se o resultado da seguinte forma:

- Quando o Índice TOR menos TOM é menor que zero, temos situação segura de trabalho;
- Quando TOR menos TOM é maior que zero e até 5, temos condição compatível com queixas de desconforto, dificuldade e fadiga; há necessidade de se buscar melhorias dessas condições.
- Quando TOR é bem maior que TOM (TOR menos TOM maior do que cinco) tem as situações mais críticas, inclusive com afastamentos.

3.1 Aplicações práticas do método TOR-TOM na gestão da produtividade segura.

(i) Na avaliação do risco ergonômico de determinada tarefa ou atividade

- Há ou não há risco de DORT naquele trabalho? – definição com base no melhor conhecimento científico de fatores causais.
- Há ou não risco ergonômico? – definição com base no melhor conhecimento científico sobre os 16 fatores causadores de fadiga e de exigência ergonômica.
- Relatório do TOR-TOM pode ser anexado como o documento técnico básico para ser encaminhado à perícia médica do INSS para questionamento de nexos técnico epidemiológico em atividades habituais – quando não houver risco ergonômico.
- Relatório do TOR-TOM com definição clara quanto à inexistência de risco ergonômico (quando $TOR \leq TOM$), mesmo na existência de atividade repetitiva (quando for o caso).
- Definição da eficácia ou não do rodízio de tarefas.

- Dosimetria individual quanto ao risco ergonômico (o usuário entra com detalhes do dia típico do trabalhador e o sistema avalia quanto à existência ou não de risco ergonômico).
- Em situações em que há movimentação de cargas e que não são cobertas pela equação do NIOSH.
- Avaliação do risco real de tarefas de ciclos curtos.
- Avaliação do risco real de tarefas de ciclos longos.
- Avaliação e entendimento do impacto da carga mental.

(ii) Na orientação administrativa à gerência quanto às medidas de correção ergonômica

- Diante de uma situação de risco ergonômico, que medidas devem ser adotadas? (O TOR-TOM proporciona definição qualitativa – a definição específica cabe à própria gerência e à área de engenharia da empresa).
- Quantificação do impacto de medidas de engenharia na melhoria dos postos de trabalho (uma determinada medida de engenharia irá resolver ou minimizar o risco ergonômico? Em que magnitude?) Simulações do impacto das diversas medidas.
- Fornece informação sobre como aumentar a taxa de ocupação por meio de melhorias em Ergonomia (quando possível).
- Estabelecimento dos tempos de recuperação de fadiga quando não for possível a melhoria da condição de trabalho.

(iii) Orientações para prescrição do trabalho de forma produtiva e ergonomicamente segura

- Cálculo da produtividade na jornada de cada trabalhador considerando a condição ergonômica (número de peças que podem ser produzidas na jornada por trabalhador, de forma segura, naquela condição de trabalho).
- Cálculo do número de trabalhadores necessários para cumprir determinada produção.
- Orientações básicas de ergonomia para o pessoal de métodos, tempos e de prescrição de trabalho nas empresas abordando o impacto de graus de dificuldade.

(iv) No estudo dos impactos dos fatores de sobrecarga e potencialmente causadores de fadiga

- Prescrição da carga de trabalho em situações complexas em que o trabalhador está exposto a muitas situações de exigência físico-mental.
- Avaliação de carga de trabalho e de tempos de recuperação de fadiga em atividades fisicamente pesadas.

- Avaliação de exposição ocupacional em atividades feitas em ambientes quentes.
- Avaliação de exposição ocupacional e prescrição de trabalho em atividades fisicamente pesadas e em ambientes de altas temperaturas.
- Avaliação de exposição ocupacional em atividades desenvolvidas em ambientes frios.
- Avaliação de exposição ocupacional em atividades com vibração de corpo inteiro.
- Avaliação de exposição ocupacional em atividades com vibração segmentar.
- Descobrir áreas críticas da empresa quanto à ocorrência de fadiga e questões ergonômicas, mesmo onde não há afastamento.

O Índice TOR-TOM possui sete utilidades principais, que são as seguintes:

1- é uma forma de quantificar a exposição do trabalhador em atividades repetitivas, ao invés das formas tradicionais conhecidas até então, de usar *checklists*. Ao final do cálculo, o analista tem um resultado numérico quantificando a exposição do trabalhador aos fatores causadores de lesões e a outros fatores de fadiga no trabalho.

2- A análise do resultado do TOR-TOM dá uma ideia clara se a condição de trabalho é segura ou necessita ser melhorada, e de que forma possibilita que a organização do trabalho em atividades repetitivas passe a ser feita com base em um critério científico.

3- permite uma avaliação objetiva da condição ergonômica da atividade e da tarefa, ou seja, é feita uma análise global, considerando também a questão da organização do trabalho.

4- possibilita certificar um posto de trabalho repetitivo sob o ponto de vista ergonômico. O autor estruturou o índice e a pesquisa que o suporta de forma a permitir ao analista do trabalho uma conclusão clara quanto ao nexo entre o trabalho e as queixas, numa inferência estatística de 95% para baixa incidência de sintomas de fadiga e dor ($p < 0,05$) e de 99% para a alta incidência de sintomas de fadiga e dor ($p < 0,01$).

5- O departamento de Métodos e Tempos passa a ter uma base científica para avaliar sua prescrição de trabalho quanto ao impacto sobre os trabalhadores. Usando o TOR-TOM, as linhas de produção estarão adequadamente balanceadas, considerando os graus de dificuldade de cada posição de trabalho, possibilitando, assim, um dimensionamento correto de pessoal e estruturando melhor os rodízios e os tempos de recuperação de fadiga.

6- O livro contém uma revisão atualíssima dos motivos de ocorrência de lesões ocupacionais, possibilitando atuação preventiva eficaz na questão crucial da organização do trabalho, rodízios, alternância com atividades de baixo impacto e pausas.

7- O livro contém um grande acervo de tabelas atualizadas de tempos de recuperação de fadiga no trabalho. Além de apresentar os índices nas tabelas, o livro discute o porquê de cada uma das tabelas, proporcionando ao leitor uma visão profunda dos fatores que impactam na origem da fadiga no trabalho e qual seria o tempo de recuperação de fadiga para cada um daqueles fatores.

4. Resultados

4.1 A empresa

A empresa estudada é uma multinacional com sede em Estocolmo, na Suécia, movimentada por ano mais de 109 bilhões de dólares em todo o mundo e possui mais de 77 mil empregados, localizadas em 60 diferentes países. Seus produtos são comercializados através de 300 diferentes marcas em mais de 150 países.

No Brasil, foi fundada em 1926 e atualmente está dividida em quatro unidades fabris sendo: duas plantas onde são produzidos refrigeradores, freezers, aspiradores e lavadoras de alta pressão; uma planta onde são produzidos condicionadores de ar e microondas, um escritório administrativo em São Paulo, capital e uma quarta planta onde são fabricadas lavadoras de roupa e fogões. Atualmente, a planta estudada possui cerca de 2500 funcionários, distribuídos nas funções operacionais e administrativas.

O setor produtivo da Unidade divide-se em dois departamentos: Fornecedores Internos (componentes plásticos, metalurgia, pintura) e Linha de Montagem (lavadoras e fogões).

A empresa é líder mundial na linha branca de eletrodomésticos, na produção de refrigeradores e freezer (mais de 10 milhões de unidade ano); fogões (mais de 5 milhões); aspiradores de pó (possui 20% do mercado global); equipamentos para jardim (mais 20 milhões de unidade por ano), entre outras. Ocupa ainda posição de destaque na produção de lavadora de roupas e de louças (mais de 8 milhões de unidade ano); aspiradores de pó é a número 1 no mundo, líder em fornecimento de equipamentos para cozinhas profissionais, a empresa equipa mais da metade dos melhores restaurantes da Europa. A maior parte do seu mercado consumidor está na Europa e na América do Norte, especialmente EUA. No Brasil, possui aproximadamente 21% do mercado de eletrodomésticos.

4.2 O processo produtivo da empresa

As descrições dos processos analisados foram obtidas a partir do padrão de serviço que as atividades possuem, no caso da empresa estudada, através de um documento chamado Standar

Work, no qual relata ao colaborador como se devem executá-las e de que melhor maneira, afim a de adquirir qualidade, segurança e padrão em seu trabalho. Com o auxílio deste documento, foi realizada a observação do pesquisador nos postos estudados.

Dessa forma, foi aplicado um questionário preliminar denominado “Censo de Ergonomia” desenvolvido por Couto e Cardoso (2010) e que segundo os autores, é uma ferramenta baseada em questionário através dos qual o trabalhador expressa sua percepção a respeito do posto de trabalho e da atividade que executa, informando se sente desconforto, dificuldade ou fadiga com qual intensidade e se está relacionado ao trabalho. O questionário permite uma abordagem muito precoce de uma inadequação ergonômica, uma vez que bem antes de ocorrerem lesões e afastamento o trabalhador costuma sentir desconforto, dificuldade, fadiga e mesmo dor ao realizar a atividade.

A pesquisa foi realizada nas linhas de montagens de lavadoras (linha 2), responsável pela produção de lavadoras de baixa e média capacidade, com uma produção diária de 1800 produtos por turno. O questionário foi respondido por 126 operadores. Foram analisados dois postos de trabalhos nessa linha. As características do posto 1, cuja função é posicionar o topo no gabinete, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Características do posto de trabalho 1.

Peças/turno	1800
Peças/hora	216
Tempo do turno (min)	480
Tempo Padrão (s)	16,16
Descrição da operação	
1. Pegar o topo da esteira 2. Levar o topo até o gabinete 3. Posicionar o topo em cima do gabinete 4. Acomodar a rede elétrica dentro do gabinete 5. Encaixar o topo no gabinete 6. Levantar tampa do topo e etiquetar gabinete	
Exigência ergonômica	
1. Operadora anda 1,5 m com o topo de 6 kg até o gabinete 2. Inclinação da coluna	

3. Força excessiva na parte inferior da mão esquerda
4. Força excessiva na mão direita (operadora bate 2 vezes para encaixar o topo)
5. Inclinação do pescoço

No Posto 1, foi possível observar muitas reclamações por parte dos operadores, como desconforto e dores nos punhos. Foi relatado que os operadores tinham que realizar esforço significativo para realizar as tarefas, inclusive bater no gabinete do produto para encaixar o topo. Desconfortos na coluna lombar e no pescoço devido a inclinação da coluna cervical também foram relatados.

O posto 2 tem a função de fixar o anel de proteção do retentor. As características desse posto são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Características do posto de trabalho 2.

Peças/turno	1580
Peças/hora	190
Tempo do turno (min)	480
Tempo Padrão (s)	18,52
Descrição da operação	
1. Pegar 6 parafusos da caixa estoque	
2. Fixar o anel do retentor com os 6 parafusos	
3. Acionar dispositivo para liberação do produto	
Exigência ergonômica	
1. Inclinação da coluna	
2. Inclinação do pescoço	
3. Elevação dos ombros	

No posto 2, o processo não permite uma postura adequada para os operadores. A fixação do anel do retentor é realizada por meio de parafusos e por isso, os operadores necessitam flexionar a coluna para alcançar a região de fixação, elevando os ombros e inclinando o pescoço, posturas que geram grande desconforto durante e ao final da atividade de trabalho.

4.3 Aplicações do método TOR – TOM

4.3.1 Cálculo da TOR (Taxa de Ocupação Real)

A quantificação de pausas regulares (almoço, se incluído no ciclo, reuniões, café, banheiro, ginástica laboral, repouso, etc.) e o percentual da TOR encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Pausas regulares e cálculo da TOR para os postos de trabalho e 1 e 2.

Posto	Tempo total (min)	Repouso por causas regulares (%)	TOR (%)
Posto 1	480	12,9%	87,1
Posto 2	480	12,9%	87,1

4.3.2 Cálculo da TOM (Taxa de Ocupação Máxima)

O cálculo da Tom considerando as exigências ligadas às atividades repetitivas (pela TOCAR – Taxa de Ocupação Considerando a Atividade Repetitiva) encontra-se na Tabela 4.

Tabela 4. Cálculo dos fatores ergonômicos (%).

Posto	Fator Repetitividade (FR)	Fator Força (FF)	Fator Peso Movimentado (FPM)	Fator Postura (FP)	Fator Esforço Estático (FEE)	Fator Carga Mental (FCM)
Posto 1	8	20	14	7,5	10	5
Posto 2	6	2	0	20	20	5

Os valores da TOMCAR e TOMCAMP (Taxa de Ocupação Máxima considerando o Ambiente, Metabolismo e postura (%)) estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Cálculo da TOMCAR (%) e TOMCAMP (%) nos 2 postos de trabalho

Posto	TOMCAR (%)	Dispêndio energético	Postura básica	TOMCAMP (%)
Posto 1	30,5	20	20	80
Posto 2	42	2 (%)0	20	80

O valor final do índice TOR-TOM encontra-se na Tabela 6.

Tabela 6. Cálculo do TOR-TOM (%).

Posto	TOR-TOM
Posto 1	56,60
Posto 2	45,10

A análise utilizando o índice TOR-TOM, indica altos riscos ergonômicos nos postos estudados. Também mostra de forma mais completa os aspectos em que a intervenção deve ser efetuada. O recomenda: “Verifique quais foram os fatores mais críticos. Tomar medidas urgentes para melhorar a engenharia do posto de trabalho; instituir com urgência o rodízio com tarefas diferentes; instituir as pausas necessárias”, se necessário.

4.3.2 Propostas de melhorias e Indicadores

No caso do posto 1, foi evidenciado um erro de projeto do produto, pois no topo do gabinete existe uma batoque de calço, com a função de encaixar o topo no gabinete afim de eliminar a folga entre ambos, porém, esse batoque estava dentro dos parâmetros definidos pela engenharia, mas não atendiam as atividades do posto. Foi realizada uma mudança no molde do topo, com a finalidade de reduzir os parâmetros do batoque e que acabasse facilitando o trabalho do operador no encaixe do topo no gabinete do produto.

Na Tabela 6 são apresentados os cálculos da análise ergonômica de trabalho utilizando método TOR-TOM.

Tabela 6. Indicadores do Posto 1 (%).

Indicadores	Antes	Depois
TOR (Taxa de Ocupação Real)	87,1	87,1
Fator repetitividade (FR)	8	2,5
Fator Força (FF)	20	0
Fator Peso Movimentado (FPM)	14	10
Fator Postura (FP)	7,5	0
Fator Esforço Estático (FEE)	10	0
Fator Carga Mental (FCM)	5	4
TOMCAR	30,5	78,5

TOMCAMP	80	100
TOR-TOM	56,60	8,60

No Posto 2 foi realizada uma melhoria de processo para realização das atividades no posto de trabalho, trocando-se a parafusadeira manual de fixar o anel de retentor, por uma alimentadora automática de parafusos, com um duto prolongado facilitando e eliminando os riscos ergonômicos antes encontrados na operação. Na Tabela 7 são apresentados os cálculos da análise ergonômica de trabalho utilizando método TOR-TOM.

Tabela 8. Indicadores do Posto 2 (%).

Indicadores	Antes	Depois
TOR (Taxa de Ocupação Real)	87,1	87,1
Fator repetitividade (FR)	6	2,5
Fator Força (FF)	2	0
Fator Peso Movimentado (FPM)	0	0
Fator Postura (FP)	20	0
Fator Esforço Estático (FEE)	20	0
Fator Carga Mental (FCM)	5	4
TOMCAR	42	88,5
TOMCAMP	80	100
TOR-TOM	45,10	-1,40

5.Considerações Finais

A aplicação do Índice método TOR-TOM teve o objetivo melhor avaliar os movimentos e as posturas dos operadores de uma linha de produção de produtos linha branca. Tais observações permitiram elaborar propostas para melhorar as condições de trabalho dos operadores visando contribuir para a prevenção de lesões.

A partir dessas constatações torna-se mais fácil a tomada de decisão em relação a qual posto de trabalho os esforços devem ser priorizados. O objetivo é buscar soluções para reduzir ou prevenir os problemas ergonômicos em uma linha de montagem.

As recomendações e melhorias apresentadas e realizadas no processo e no produto, principalmente as relacionadas à engenharia do posto, melhoraram e reduziram o risco detectado, atingindo assim o objetivo principal dos estudos ergonômicos que é aliar conforto e produtividade para os operadores.

A utilização do método TOR-TOM se mostrou eficiente e por isso, recomenda-se que a empresa a utilize nos postos de trabalho das demais linhas de produção. Pode-se afirmar que essa abordagem contribuirá para que a empresa previna as perdas econômicas relativas ao afastamento dos seus trabalhadores e ao mesmo tempo proporcione aumento na qualidade de vida e segurança no trabalho dos mesmos.

Referências

ALEXANDRE, N.M.C.; BENATTI, M.C.C. Acidentes de trabalho afetando a coluna vertebral: um estudo realizado com trabalhadores de enfermagem de um hospital universitário. **Rev.latino-am.enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 2, p. 65-72, abril 1998.

ASSUNÇÃO, A.A. Uma contribuição ao debate sobre as relações saúde e trabalho. **Ciência e Saúde Coletiva**, 8(1), 1005-1008, 2003.

BARBOSA FILHO, A.; N. **Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental**. São Paulo: Atlas, 4 ed, 2011, 378p.

COUTO, H.A. **Índice TOR – TOM: Indicador ergonômico de eficácia de pausa e outros mecanismos de regulação**. Belo Horizonte: Ergo, 2006

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

NANTES, J.F.D. **Ergonomia e Condições de Trabalho**. Gestão da Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2013. (Apostila).

NOGUEIRA, W. R. M. A avaliação do risco ergonômico em operações manuais de montagem – uma análise comparativa entre o Moore-GargStrain Index e o índice Tor-Tom no Polo Industrial de Manaus. Instituto de Tecnologia – Universidade Federal do Pará, Belém, 2012. 88 p (Dissertação de Mestrado).