

ANÁLISE COMPARATIVA DOS MÉTODOS ERGONÔMICOS PARA ESTUDO DAS POSTURAS VIA APLICAÇÃO DO SOFTWARE ERGOLÂNDIA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA JOALHERIA

Larissa Giovana Weiber

LARISSA_WEIBER@HOTMAIL.COM

Lais Monique Mendes Salles

laismoniquems@gmail.com

Elizangela Veloso Saes

elizangela.saes@ufms.br



"O presente trabalho realizou uma análise comparativa entre os métodos de avaliação postural (REBA, RULA e OWAS) para as atividades de uma joalheria, situada em Vilhena-RO. Para essa análise foi utilizado como apoio o Software Ergolândia versão 5.0. Nesse contexto, o trabalho analisa as posturas exercidas durante a execução das atividades, realiza o estudo comparativo dos métodos de avaliação postural e sugere recomendações para as não conformidades verificadas fundamentadas na antropometria e NR 17. Para o alcance desse objetivo foi conduzido um estudo de caso com propósito exploratório, natureza aplicada e abordagem qualitativa. O método de pesquisa utilizado constituiu-se, primeiramente, no levantamento de dados na empresa sob a forma de questionários, entrevistas, registros fotográficos e medições. Em seguida, considerando os dados obtidos, foi atestado que os funcionários apresentam dores referentes às costas e região lombar. Os dados obtidos permitiram ainda estabelecer que a principal razão que ocasiona essas dorsalgias são as posturas de trabalho. Assim, confrontando o registro fotográfico das posturas realizadas com as opções apresentadas pelos métodos REBA, RULA e OWAS no software, as opções correspondentes aos segmentos corporais foram selecionadas e os resultados obtidos foram exibidos. Com os resultados gerados foi possível identificar a atividade que apresenta risco ergonômico e realizar as comparações entre os métodos REBA, RULA e OWAS. Dessa forma, ao final foram propostas

medidas que visam reduzir as queixas dos funcionários quanto às dores e proporcionar saúde e bem estar aos mesmos.

Palavras-chave: Análise Comparativa, Avaliação postural, Ergolândia, Antropometria, NR 17

1. Introdução

Ultimamente, as empresas desenvolveram maiores preocupações em relação à interação entre homem e o trabalho, procurando garantir melhores condições de trabalho para seus colaboradores mediante a adequação do posto de trabalho ao homem (IIDA, 2005), o que contribuiu para o desenvolvimento de estudos na área de ergonomia.

As condições ergonômicas relacionadas a fatores ambientais como: calor, frio, iluminação e ruído, e organizacionais como posturas inadequadas potencializam o acontecimento de erros humanos e doenças ocupacionais. Portanto, a análise do ambiente de trabalho, visando o bem-estar do trabalhador, é de suma importância para a organização e o próprio trabalhador, pois o ambiente acolhedor e o posto adequado refletem diretamente na capacidade produtiva do funcionário (CARDOSO JÚNIOR, 2006; IIDA, 2005; LIMA; ROCHA, 2016).

Evangelista e Borges (2015), afirmam que um posto de trabalho ou máquinas projetados de forma errônea, não levando em consideração todas as variáveis necessárias na fase de concepção do projeto, são os principais agentes de posturas inadequadas, praticadas durante a execução de uma atividade dentro da empresa.

Segundo estimativas da Organização Internacional do Trabalho (OIT), ocorrem cerca de 160 milhões de novos casos de doenças profissionais no mundo por ano e morrem, em média, diariamente, 5 mil trabalhadores em decorrência de acidentes ou doenças relacionadas ao trabalho (CASTRO, 2009 apud NEKATSCHALOW; GUIMARÃES; HIAR, 2009).

De acordo com o Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho, no período compreendido entre 2012 e 2016, foram registrados 272.301 afastamentos por doenças. Ressaltando que do total apresentado, 37,5% representam as dorsalgias, mais conhecidas como "dor nas costas".

Nesse contexto, destacam-se os métodos utilizados para análise da ergonômica. De acordo com Trzaskos e Michaloski (2015), esses métodos foram criados para facilitar a observação

das posturas corporais e produtos ou instrumentos que são manipulados.

Em razão do exposto, este trabalho tem em vista verificar se as posturas exercidas durante as atividades dos trabalhadores de uma joalheria são adequadas ergonomicamente comparando os resultados obtidos pelos métodos de análise ergonômica, REBA, RULA e OWAS por meio do Software Ergolândia 5.0, evidenciando também a sensibilidade de cada um dos métodos. Além disso, propor soluções para as irregularidades existentes, tendo como base a antropometria e a NR 17, para que dessa maneira a qualidade de vida no trabalho seja melhorada.

2. Referencial teórico

2.1 Ergonomia

Segundo Iida (2005) para a *ergonomics society*, ergonomia é o "... Estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento, ambiente e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas que surgem desse relacionamento".

A ergonomia busca em sua essência melhorar as condições nas quais são realizadas as atividades, tanto em relação aos instrumentos de trabalho utilizados, quanto aos ambientes em que essas atividades são realizadas (SANTOS et al., 2013; SANTOS; VIDAL, 2011).

Assim, primeiramente verifica-se como a pessoa se relaciona com as condições ambientais (iluminação, ruídos, temperatura) da área de trabalho e, posteriormente, como ela se relaciona com os aspectos físicos, como por exemplo, bancadas, cadeiras e instrumentos de trabalho (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

2.2 Postura

A postura assumida pelo operário, muitas vezes inadequadas, é resultado do trabalho desenvolvido e das exigências para a execução da atividade, por isso, alguns fatores devem ser considerados, tais como: intensidade das forças a exercer, alcance necessário, extensão dos movimentos, distância entre controles e precisão dos movimentos (CASTILHO; CORTES;

ROMERO, 2015; EVANGELISTA, 2013).

A avaliação ergonômica das tarefas, ou postos de trabalho, referente aos riscos posturais, é realizada por meio dos métodos desenvolvidos para este fim (CARDOSO JÚNIOR, 2006), como por exemplo, os métodos OWAS, REBA e RULA, que auxiliam e possibilitam uma maior percepção dos efeitos gerados pela postura adotada.

2.2.1 Método OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*)

O método OWAS foi proposto com o intuito de identificar e avaliar as posturas inadequadas durante a execução de uma tarefa (IIDA, 2005; TRZASKOS; MICHALOSKI, 2015). De acordo com Cardoso Júnior (2006), cada postura classificada pelo método OWAS é descrita por um código de 4 dígitos, que representam, respectivamente, a postura do tronco, braços, pernas e esforço requerido.

2.2.2 Método RULA (*rapid upper limb assessment*)

O RULA é um método desenvolvido objetivando a avaliação rápida dos danos potenciais aos membros, em função da postura adotada (CARDOSO JUNIOR, 2006; TRZASKOS; MICHALOSKI, 2015). Esse método baseia-se na observação direta das posturas do pescoço, tronco, membros superiores (braço, antebraço e mãos) e pernas, relacionando-os com o esforço muscular e a carga externa a qual o corpo está submetido (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

2.2.3 Método REBA (*rapid entire body assessment*)

O método REBA é uma ferramenta que analisa atividades que desenvolvem mudanças inesperadas na postura, como consequência normalmente da manipulação de cargas. O método considera como fatores determinantes para a avaliação final da postura, a força aplicada, o tipo de pegada e tipo de atividade muscular realizada pelo trabalhador (ALMEIDA, 2007; TRZASKOS; MICHALOSKI, 2015).

Estes métodos realizam uma análise ergonômica das posturas executadas durante o trabalho e informam como resultado a necessidade ou não de intervenções ergonômicas. Contudo, não

fornecem informações acerca das mudanças necessárias nos postos de trabalho ou no modo como são realizadas as atividades. Por esse motivo, a antropometria e as diretrizes proporcionadas pela NR 17 surgem como apoio para a essas intervenções, auxiliando na fase de correção ergonômica.

2.3 Antropometria

Em relação à ergonomia, a antropometria corresponde às diferentes dimensões corporais que podem ser adotadas no planejamento de produtos e postos de trabalho. Sua aplicação pode reduzir a necessidade de adaptação dos indivíduos às situações desfavoráveis no trabalho, bem como reduzir os esforços musculoesqueléticos (MORAES, 2014).

O estudo antropométrico é uma etapa necessária no projeto ou correção de um posto de trabalho, pois se um posto estiver com suas dimensões inadequadas o operador poderá adotar posturas forçadas que o prejudicarão ao longo do tempo. Assim, a partir do estudo antropométrico pode-se obter um conjunto de medidas e conformações que tornem o posto de trabalho mais adequado (COUTO, 2007; GOMES, 2010; MÁSCULO; VIDAL, 2011).

2.4 Norma Regulamentadora 17

A Norma Regulamentadora 17 é uma norma brasileira do Ministério do Trabalho e Emprego, de caráter compulsório, que aborda o tema ergonomia. Essa norma estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (FONTANA; SEIXAS, 2007; CARDOSO JUNIOR, 2006).

De acordo com o manual de aplicação da NR 17, a postura em pé só está justificada nas tarefas que exigem deslocamentos contínuos, manipulação de cargas com peso igual ou superior a 4,5 kg, alcances amplos frequentes, operações frequentes em vários locais de trabalho, fisicamente separados e tarefas que exigem a aplicação de forças para baixo, como o empacotamento e a altura ideal da bancada para trabalho em pé depende da altura do cotovelo e do tipo de trabalho que se executa, contudo, em geral, a superfície da bancada deve ficar de

5 a 10 cm abaixo da altura dos cotovelos segundo as dimensões do trabalhador mais alto.

3. Metodologia

Este estudo trata de uma pesquisa com caráter exploratório, que tem como finalidade proporcionar maior conhecimento sobre o assunto e envolve uma tentativa de determinar a existência de um fenômeno. Além disso, apresenta natureza aplicada, objetivando gerar conhecimentos de aplicação prática para solucionar problemas específicos que envolvem verdades e interesses locais.

Exerce também a abordagem qualitativa uma vez que busca obter informações do fenômeno segundo a visão dos indivíduos, do mesmo modo pretende observar e coletar evidências que possibilitem interpretar o ambiente em que ocorre a problemática. O método que mais se adequa aos propósitos do presente trabalho é o estudo de caso; uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real (GANGA, 2012; GUERRA, 2010).

3.1 Coleta de dados

Primeiramente, realizou-se uma visita informal à empresa e foi possível realizar uma entrevista com o responsável, que deu informações acerca das atividades realizadas para a obtenção do produto final, bem como o registro fotográfico das atividades. Além disso, também se realizou uma observação direta, com o objetivo de conhecer melhor a empresa, seus processos e postos de trabalho bem como a forma como as atividades são realizadas, focando nas posturas adotadas.

Durante a visita, foram aplicados o questionário bipolar e o *checklist* de coto, visando confirmar que os funcionários apresentam dores relacionadas, principalmente, a postura exercida para realizar as atividades.

3.2 Análise de dados

A avaliação das condições ergonômicas do posto de trabalho da empresa, contou com o auxílio do *Software* Ergolândia versão 5.0. No *Software* Ergolândia estão dispostos diversos

métodos ergonômicos que permitem avaliar postos de trabalho a fim de aumentar a produtividade e diminuir os riscos ocupacionais (PERALTA et al., 2016), porém, o foco do presente estudo preponderará na aplicação do método RULA, REBA e OWAS. Da mesma maneira, utilizará a antropometria como apoio para as recomendações.

Nesse contexto, o *software* permitiu identificar entre as atividades aquela que apresenta o maior risco ergonômico, analisando o resultado dos métodos supracitados. Portanto, escolhe-se o método a ser utilizado e, por meio de comparações, são selecionadas no *software* as opções correspondentes às posições dos segmentos corporais que mais se assemelham com a posição real do trabalhador.

Após a seleção das posições, tais como: angulação dos membros superiores, posição dos membros inferiores, tronco e pescoço, bem como do esforço e do tipo de atividade executada, o *software* fornece o resultado quanto ao risco classificado nas categorias de ação, verificando se há necessidade de intervenção ergonômica.

Após análise dos métodos, foram verificados os resultados obtidos para as posturas exercidas durante a execução das atividades, e dessa forma, foi possível apresentar recomendações quanto ao posto de trabalho, tendo em vista que este é um dos principais responsáveis por posturas incorretas a serem exercidas. As recomendações foram feitas baseadas na análise antropométrica também realizada no *software* e na NR17.

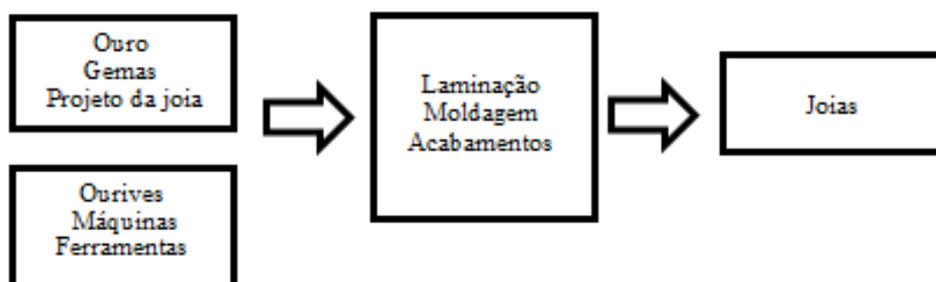
4. Resultados e discussões

4.1 Caracterização da empresa

A empresa objeto de estudo é uma empresa familiar fundada em março de 1986, localizada na cidade de Vilhena-RO, e os principais serviços oferecidos são ajustes e fabricação de joias, tais como: anéis, brincos, pulseiras e colares, também fazem parte dos serviços prestados pela empresa o conserto e venda de relógios e óculos.

Na Figura 1, segue o sistema de produção da empresa, onde é possível verificar os recursos de entrada, os processos de transformação e, no final, as saídas resultantes.

Figura 1-Sistema produtivo da empresa



Fonte: autoria própria

Considerando que o objetivo é o estudo das atividades de fabrico de joias, tem-se esse como o foco da descrição. Dessa maneira, o posto consiste em um banco, uma bancada de trabalho e tem como ferramentas principais: alicate, tesoura, pinça, lima, paquímetro, morça, estilheira, martelo, tribule, maçarico, armação de serra, fieiras. Além disso, existe a bancada onde se encontram máquinas consideradas de uso coletivo como, por exemplo, laminador fio chapa e motor de bancada politriz que também são usados no processo de fabricação de joias.

A empresa conta com o apoio de dois funcionários para o trabalho de ourivesaria. O perfil de cada um dos ourives, no que diz respeito à altura, idade e sexo é exibido no Quadro 2.

Quadro 2 – Perfil dos funcionários

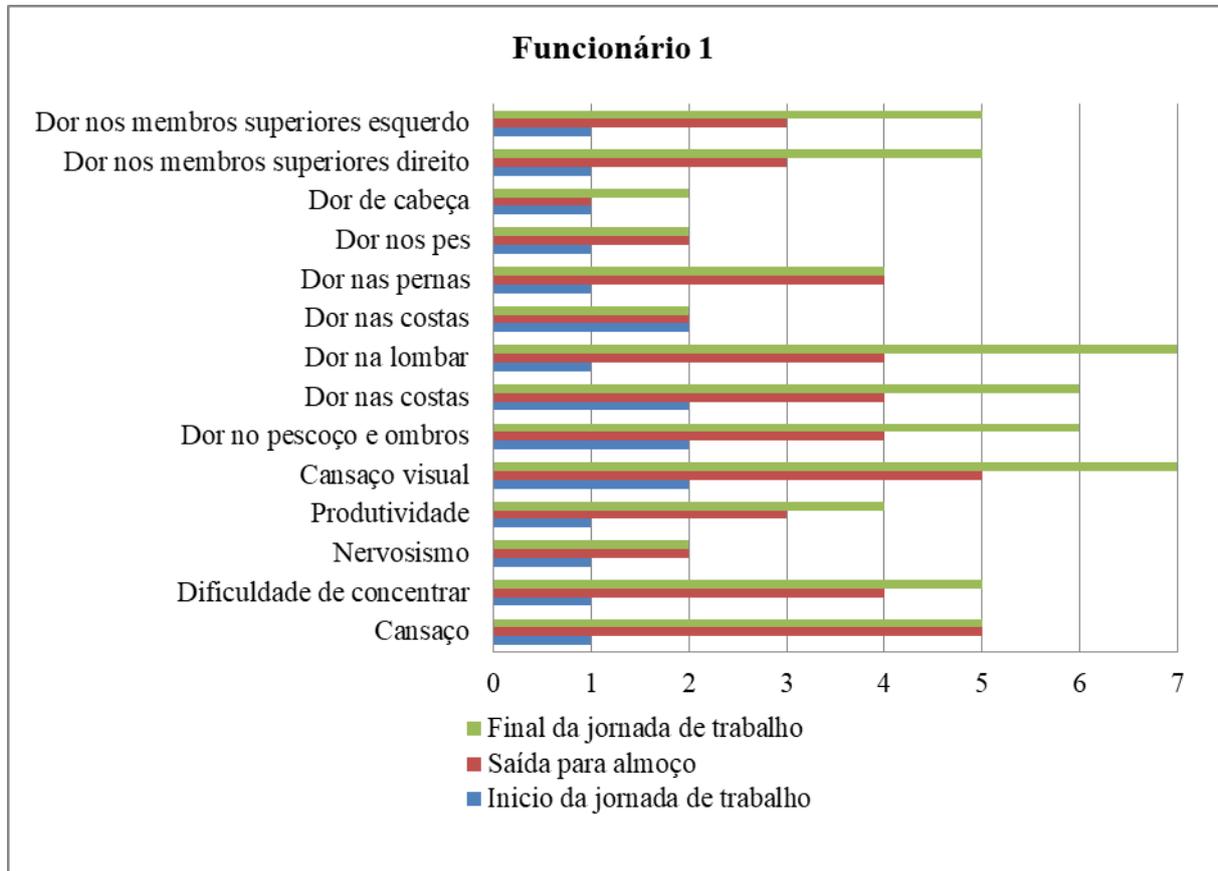
Variáveis	Funcionário 1	Funcionário 2
Sexo	Masculino	Masculino
Idade (anos)	67	54
Altura (cm)	168	172

Fonte: autoria própria

4.2 Caracterização do nível de fadiga e riscos ergonômicos nos postos de trabalho estudados

A aplicação do questionário bipolar possibilitou a verificação do nível de fadiga obtido ao final da jornada de trabalho. Na Figura 2, pode-se visualizar os níveis de fadiga do Funcionário 1.

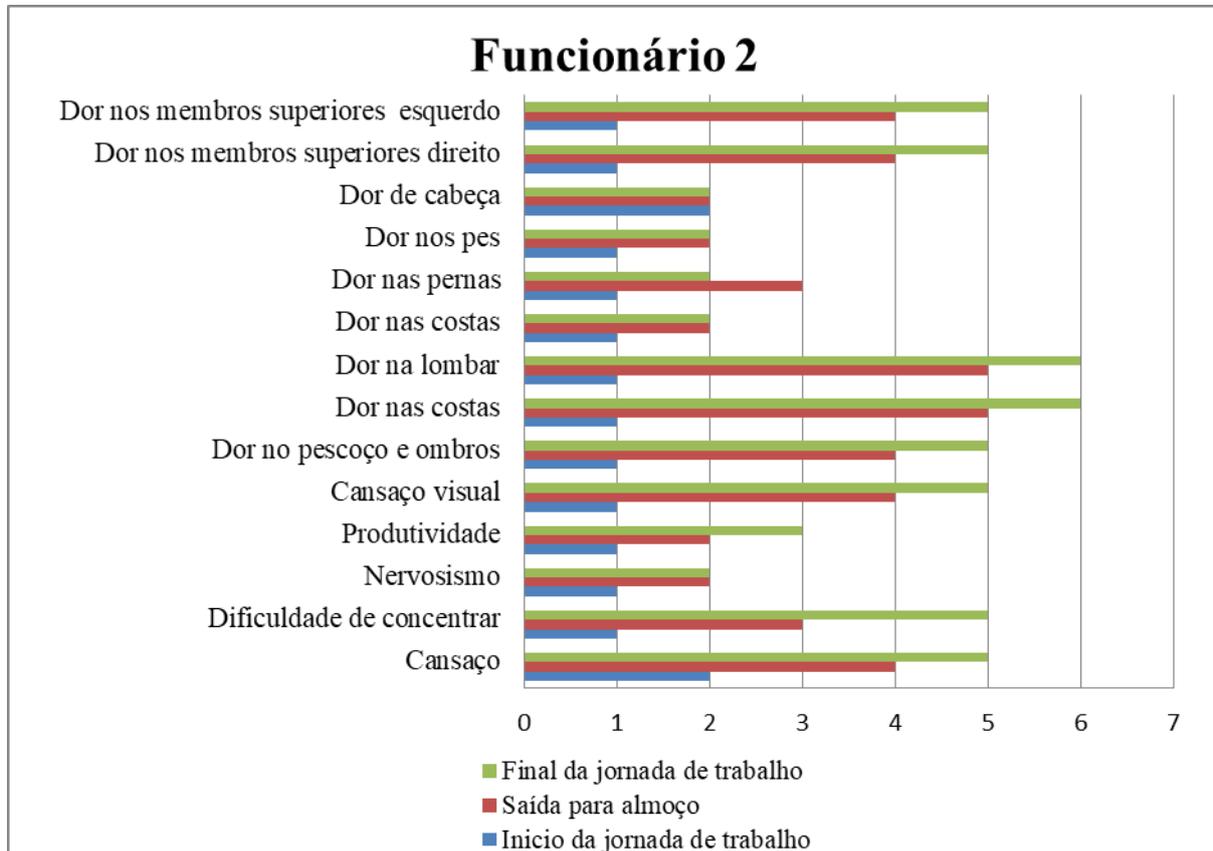
Figura 2-Questionário bipolar – Funcionário 1



Fonte: autoria própria

Tomando nota das respostas, percebe-se que para o Funcionário 1, cerca de 30% dos itens analisados, apresentam valores 6 ou 7 como nota, tais como: cansaço visual, dor nos músculos do pescoço e ombros, nas costas e na região lombar, portanto, o Funcionário 1 apresenta nível de fadiga intensa.

Figura 3- Questionário bipolar – Funcionário 2



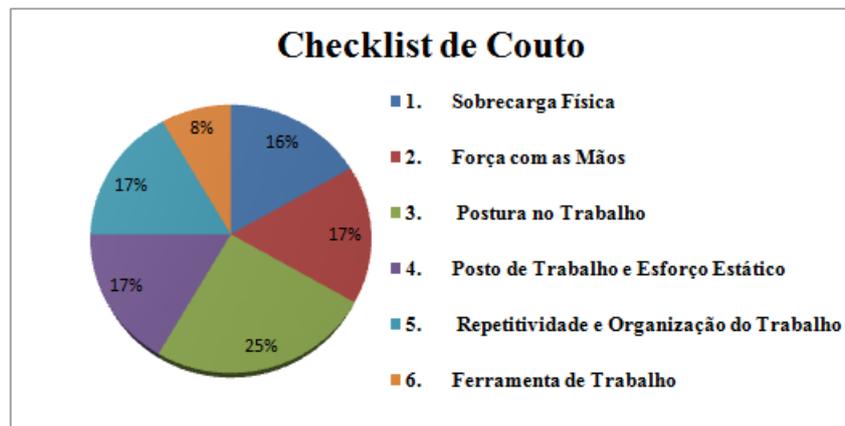
Fonte: autoria própria

Para o Funcionário 2, aproximadamente 15% dos itens receberam notas acima de 5, que correspondem aos itens dor nas costas e na região lombar, como é possível verificar na Figura 3. Portanto, o Funcionário 2 também apresenta um nível de fadiga intensa.

Para mais, a aplicação do *Checklist* de Couto ajudou a identificar as operações da jornada diária de trabalho que geram maiores riscos ergonômicos à saúde dos trabalhadores. A média dos resultados para os dois funcionários é 12 pontos. Dessa maneira, no que tange a interpretação dos critérios de avaliação, o fator biomecânico apresenta um nível de risco significativo.

No gráfico, exibido na Figura 4, observa-se a porcentagem das pontuações obtidas no *checklist* de acordo com as categorias a que pertencem.

Figura 4- 1Checklist de couto



Fonte: autoria própria

Além disso, com a porcentagem das pontuações obtidas no *checklist* de couto é possível perceber que categoria “postura no trabalho” é a principal responsável pelo fator biomecânico ser considerado de risco significativo.

Portanto, com dos resultados obtidos ficou comprovado que os funcionários apresentam fadiga intensa, principalmente na região lombar e nas costas e o fator que mais colabora para que isso ocorra são as posturas inadequadas realizadas durante a execução das atividades.

4.3 Execução das avaliações ergonômicas via *software* Ergolândia

A primeira atividade é a laminação, conforme mostra a Figura 5-a. Para executar essa atividade o operador se encontra em pé com o tronco, pescoço e antebraços inclinados. Além disso, o braço aparece abduzido, isto é, levantado em relação a lateral do corpo, e para girar a alavanca do laminador é exercida uma força, na qual o braço realiza uma operação exterior ao tronco.

Figura 5– Atividades realizadas pelos operadores



Fonte: autoria própria

A segunda atividade é a moldagem, na qual o operador molda a chapa conforme as especificações do pedido. Assim, na moldagem o operador exerce a posição sentada, na qual os antebraços apresentam uma inclinação elevada, conforme mostra a Figura 5-b.

Por fim, apresenta-se a atividade de acabamento, na qual são realizados os ajustes finais na joia. Para essa atividade, o operador se encontra na posição sentada, com o troco e pescoço pouco inclinados e com os antebraços elevados, semelhante à moldagem, como é possível verificar na Figura 5-c.

Assim, diante da análise e estimativa dos ângulos formados e de movimentação para executar a atividade, foram selecionadas as opções de posição dos membros do *software* que mais se assemelham com a posição do operador e, dessa maneira, os níveis de ação resultantes de

cada método para as atividades realizadas são exibidos no Quadro 3.

Quadro 3– Níveis de ação resultantes

Método	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3
OWAS	2	1	1
RULA	3	2	2
REBA	3	2	2

Fonte: autoria própria

A partir dos níveis de ação resultantes, verifica-se que apenas a atividade 1(laminação) apresenta necessidades de intervenções ergonômicas imediatas.

Para construir o estudo comparativo entre os métodos de análise ergonômica, avaliou-se os níveis de ação, pois é o resultante comum a todos os métodos e define o quanto à atividade é prejudicial ao operador. Dessa maneira, realizou-se um nivelamento dos métodos quanto aos níveis de ação (FIELDKIRCHER, 2015), mostrados na tabela 1.

Tabela 1– Nivelamento dos níveis de ação

OWAS		RULA		REBA	
Níveis de ação	%	Níveis de ação	%	Níveis de ação	%
1	25	1	25	1	20
2	50	2	50	2	40
3	75	3	75	3	60
4	100	4	100	4	80
				5	100

Fonte: Autoria Própria

Assim, alinhando os níveis de ação resultantes das avaliações ergonômicas, temos os seguintes resultados, como mostra a Tabela 2.

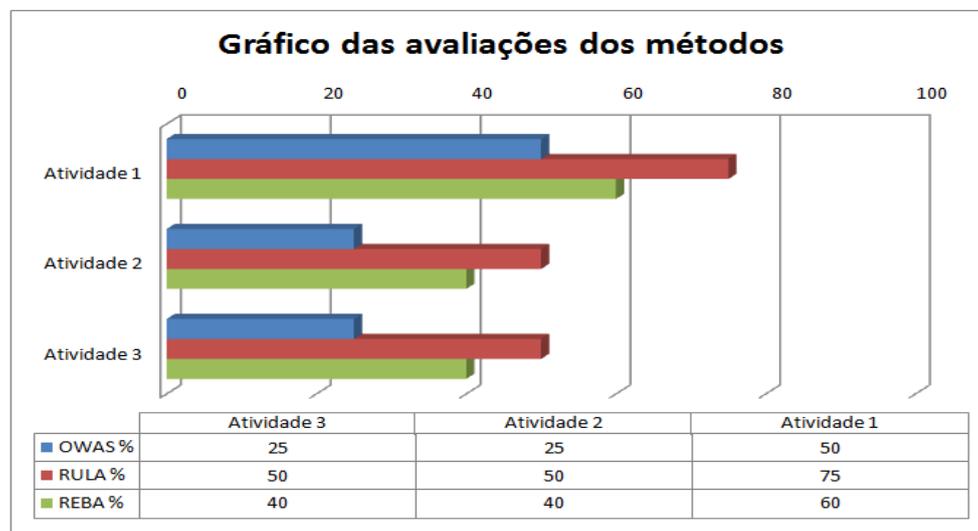
Tabela 2–Nivelamento dos níveis de ação resultantes

Método	Atividade 1		Atividade 2		Atividade 3	
	Nível de ação	Nivelamento	Nível de ação	Nivelamento	Nível de ação	Nivelamento
OWAS	2	50	1	25	1	25
RULA	3	75	2	50	2	50
REBA	3	60	2	40	2	40

Fonte: Autoria Própria

Na Figura 6 estão relacionados os níveis de ação resultantes das atividades avaliadas para cada método utilizado, de acordo com o alinhamento apresentado na Tabela 2.

Figura 6-Avaliação dos métodos de acordo com o nível de ação



Fonte: autoria própria

Avaliando a Figura 6 é possível identificar o método RULA como sendo o mais sensível em relação às atividades, seguido pelo método REBA e por fim o OWAS caracterizado como o que apresenta menor sensibilidade, acredita-se que esse resultado tenha como razão sua elevada generalidade.

Dessa forma, verifica-se que quando comparados com as demais atividades, os 3 métodos apresentaram maiores pontuações para a Atividade 1, que é realizada em pé e há esforço sob o tronco e pescoço, bem como para os membros superiores. Para a atividade 2 e 3, os métodos REBA, RULA e OWAS mantiveram os mesmos níveis de ação, que em termos percentuais correspondem a 40, 50 e 25, respectivamente. Acredita-se que a semelhança dos resultados esteja relacionada ao fato de que as posturas das atividades são similares, isto é, ambas ocorrem na posição sentada com os braços e antebraços angulados.

Para mais, analisando os métodos sob a ótica qualitativa observa-se que o OWAS apresenta um alto grau de generalidade podendo ser usado para uma avaliação geral, tendo em vista que trata de todos os segmentos corpóreos e pode ser adaptado em diversas aplicações. Em contrapartida, apresenta pouca sensibilidade em relação a algumas categorias, como por exemplo, o pulso e, assim como os métodos REBA e RULA, os membros inferiores não levando em consideração a angulação e altura em relação ao chão (quando na posição sentada), por exemplo.

Os métodos RULA e REBA apresentam maior ênfase quanto à análise dos membros superiores tais como: braço, antebraço e pulso, já que consideram a angulação e rotação. Além disso, o método RULA apresenta um maior detalhamento postural tendo em vista que as combinações de posturas são maiores.

4.4 Análise do posto de trabalho e recomendações

Considerando que a atividade 1 (laminação) foi a única que apresentou necessidade de intervenção, a análise e recomendações, serão feitas para esta atividade especificamente.

Assim, sabendo que a postura em pé só está justificada quando exige a aplicação de forças para baixo, a laminação é uma atividade que deve ser realizada em pé, devido à necessidade de uma força para baixo visando girar a alavanca do laminador. Consequentemente, as recomendações serão feitas a cerca da bancada de trabalho e não da maneira como a atividade é executada. As dimensões da bancada onde a atividade é realizada são mostradas na Tabela 3.

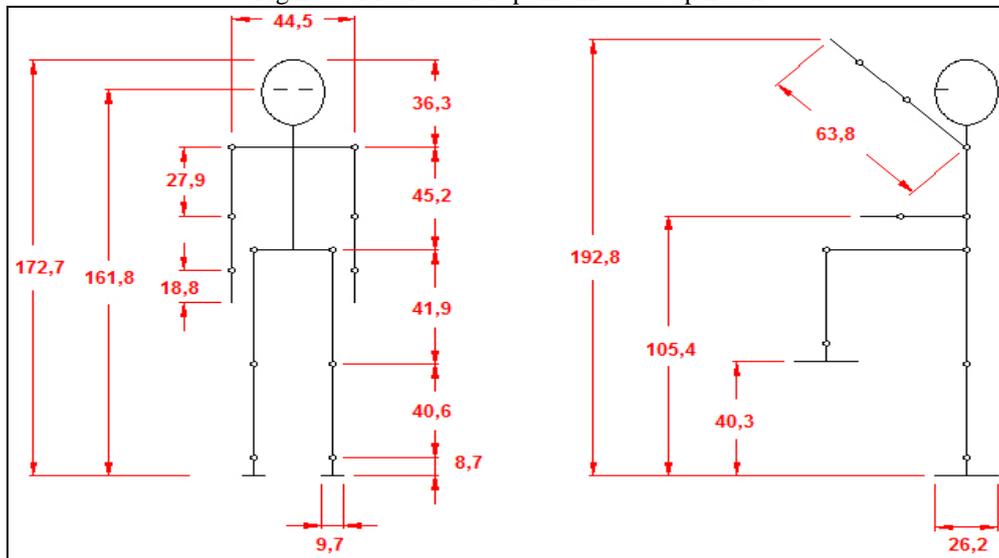
Tabela 3–Dimensões do posto de trabalho

Dimensões	Valor
Altura	70 cm
Largura	35 cm
Comprimento	200 cm

Fonte: autoria própria

Assim, considerando que para dimensionar um posto de trabalho utiliza-se a maior altura entre os operadores, utilizou-se os dados coletados do funcionário 2 para calcular as dimensões antropométricas com o auxílio do *software* Ergolândia, consoante a Figura 7. Vale ressaltar que a unidade de medida do *software* é centímetros.

Figura 7- Medidas antropométricas do operador



Fonte: *Software Ergolandia*

Portanto, fazendo uso das medidas antropométricas exibidas na Figura 7, percebe-se que a altura entre o cotovelo do operador mais alto da empresa e o chão é de 108,05 cm. Assim, subtraindo o recomendado pela revisão da literatura, verifica-se que a altura ideal para a

bancada na qual é realizada a atividade de laminação, deve variar entre 103,05 e 98,0 cm, para que não comprometa o sistema musculoesquelético do funcionário enquanto esse realiza sua atividade.

5 Conclusão

Este trabalho elaborou um comparativo dos métodos RULA, REBA e OWAS de análise postural, utilizando o *software* Ergolândia 5.0, de maneira a apurar as vantagens e desvantagens de cada método e identificar se as posturas praticadas apresentam risco ergonômico e comprometem a saúde dos trabalhadores de uma joalheria. Dessa forma, conclui-se que existe risco ergonômico em potencial na atividade de laminação, a qual obteve uma pontuação que implica na necessidade de intervenção ergonômica e, dessa forma, mudanças devem ser introduzidas. Ademais, foi possível determinar que o método RULA demonstrou-se mais sensível diante da avaliação das 3 atividades, seguido pelo método REBA e, finalmente, o método OWAS.

Portanto, pode-se comprovar que no processo de fabricação de joias na joalheria, havia pelo menos uma postura considerada inadequada sob o ponto de vista ergonômico e que coloca a saúde do trabalhador em risco, haja vista que foi verificada a existência de dorsalgias, assim como outras queixas ao final do desenvolvimento das tarefas diárias.

Dessa forma, considerando que o posto de trabalho é uma das razões de posturas incorretas, foi feita uma análise do posto de trabalho no qual a laminação é exercida e, foi proposta uma recomendação acerca das dimensões da bancada de trabalho, isto é, a altura da bancada deve variar entre 103,05 e 98,0 cm.

Este trabalho apresenta contribuição técnica correspondente à recomendação de melhoria, a qual permitirá que os trabalhadores realizem suas atividades sem que estejam expostos à riscos ergonômicos. E cientificamente, ofertando maiores informações a respeito das limitações e vantagens dos métodos REBA, RULA e OWAS.

REFERENCIAS

ALMEIDA, W. A. O. **Utilização do método RAPID ENTIRE BODY ASSECEMENT (REBA), associado a diagrama de localização de sintomas e aspectos organizacionais do trabalho, para avaliação de riscos ocupacionais em funcionários da Rádio Rural de Santarém.** 26. Monografia (especialização)-Faculdade Ávila, Gioânia, 2007.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 – Ergonomia**, 2007. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>>. Acesso em: mar. 2017.

CARDOSO JUNIOR, M. M. Avaliação Ergonômica: Revisão dos Métodos para Avaliação Postural. **Revista Produção Online**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC. v.6, n.3, p.143, 2006.

CASTILHO, J. B. S.; CORTES, J. M. R.; ROMERO, C. M. Análise Ergonômica E Postural Em Uma Cooperativa De Laticínios Localizada Na Cidade De Itaperuna-Rj. IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35, 2015. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2015.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho: conteúdo básico**. Belo Horizonte: Editora Ergo, 2007.

EVANGELISTA, L. **Análise ergonômica do posto de trabalho do mecânico automotivo**. 2013. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

EVANGELISTA, W. L.; BORGES, L. J. A. Análise Postural Do Setor De Embalagens Secundárias E Expedição De Um Frigorífico Típico Da Indústria Suinícola Do Brasil. **Ação Ergonômica-Revista Brasileira de Ergonomia** v 10. Nº 1. 2015.

FIELDKIRCHER, E. B. **Análise Comparativa de Ferramentas para Avaliação Ergonômica**. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção). Faculdade Horizontina. Horizontina-RS, 2015.

FONTANA, G.; SEIXAS, F. Avaliação ergonômica do posto de trabalho de modelos

de forwarder e skidder. R. *Árvore*, Viçosa-MG, v.31, n.1, p.71-81, 2007.

GANGA, G. M. D. **Trabalho de conclusão de curso (TCC) na Engenharia de Produção**. São Paulo: Atlas. 2012.

GOMES, V. Ergonomia: Postura Correta de Trabalho. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**. Centro de Ensino Superior de São Gotardo. n. 2. p. 17-29. 2010.

GUERRA, J. H. L Proposta de um protocolo para o estudo de caso em pesquisas qualitativas. IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30, 2010. **Anais...** São Carlos: ABEPRO, 2010.

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

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. **Portal IEA**. Disponível em: <<http://www.iea.cc/whats/index.html>>. Acessado em: out. 2016

LIMA, F. R. S.; ROCHA, M. S. Avaliação Ergonômica dos Postos de Trabalho do Setor Administrativo de uma Autarquia Pública IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36, 2016. **Anais...** João Pessoa: ABEPRO, 2016.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. **Ergonomia: Trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2011.

Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. 2 ed. – Brasília : MTE, SIT, 2002.

MORAES, M. V. G. **Princípios Ergonômicos**. São Paulo: Érica, 2014. Disponível em:<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518060/cfi/0!/4/2@100:0.00>> Acesso em: Jan,2017.

NEKATSCHALOW, A. F.; HIAR, C. P.; GUIMARÃES, J. A. B. **Análise da altura das mesas de trabalho para escritório em conformidade com a norma regulamentadora NR 17 e as normas da Associação Brasileira De Normas Técnicas NBR 13965 e NBR 13966 para usuários da cidade de Ponta Grossa-PR**. 2009. 124f. Trabalho de Conclusão de Curso (título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Estadual de

Ponta Grossa. Ponta Grossa-PR. 2009.

OBSERVATÓRIO DIGITAL DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO. **SmartLab**. Disponível em: <<https://observatoriosst.mpt.mp.br/>> Acessado em: Jul.2017

PERALTA. C. B. L. et al. Análise Ergonômica do Posto De Trabalho de um Tratorista Através da Aplicação Do Método Rula IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36, 2016. **Anais...** João Pessoa : ABEPRO, 2016

SANTOS, M. S.; VIDAL, M. C. R. Ferramentas de facilitação em ergonomia de concepção-aplicação de mapas conceituais e padrões na ação projetual. **Ação Ergonômica-Revista Brasileira de Ergonomia**, n 2, v 6, p. 44-54, 2011.

SANTOS, *et al.* Análise de postura e carga através dos métodos OWAS e NIOSH em uma fábrica de sorvetes no sul do Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 33, 2013. **Anais...** Salvador: ABEPRO, 2013.

SLACK, N.; JOHNSTON, R.; CHAMBERS, S. **Administração da Produção**. 3 ed. São Paulo: Editora Atlas.2009.

TRZASKOS, J; MICHALOSKI, A. Uma revisão dos métodos de avaliação ergonômica e suas aplicações. **CBREPRO**, 2015. Disponível em: <<http://www.aprepro.org.br/combrep/2015/down.php?id=1464&q=1>>. Acesso em: mar. 2017.