

Aplicação do Método REBA no processo de produção de uma metalúrgica

Felipe Facco M. Ferreira (Universidade Estadual de Maringá – UEM/CRG) felipefaccomf@gmail.com
Lucas de Jesus Jardim Fernandes (Universidade Estadual de Maringá – UEM/CRG) lucas_jjf@hotmail.com
Priscila Pasti Barbosa (Universidade Estadual de Maringá – UEM/CRG) ppbarbosa2@uem.br

Resumo:

O mercado metalúrgico vem a cada dia se tornando um ramo muito concorrido dentro do seu setor, de modo em que as empresas estão se obrigando a produzirem casa vez mais. Para a empresa conseguir uma alta produção e se manter viva mediante a alta concorrência, o trabalhador deve estar situado em uma posição confortável para realizar a sua tarefa da melhor forma possível. Quando a empresa dispõe para o funcionário uma condição de trabalho favorável, os danos que podem ocorrer tanto para o indivíduo quanto para a empresa, são diminuídos em uma larga proporção. Para conseguir avaliar como está a integridade do funcionário, existem vários métodos. O método considerado foi o REBA (*Rapid Entire Boby Assessment*), no qual foi aplicado dentro dos processos de produção da metalúrgica e obtido resultados dos setores de acabamento, soldagem e moldagem. Diante dos resultados expostos, foram propostas melhorias, para que o trabalhador não desempenhasse a sua função de forma que viesse a ser prejudicado futuramente.

Palavras chave: REBA, Investigação Ergonômica, Metalúrgica.

REBA method of application in a metallurgical production process

Abstract

The metallurgical marked comes every day becoming a very competitive industry within its sector, so that companies are forced to produce home again. For the company to achieve a high production and stay alive by high competition, the worker must be located in a comfortable position to carry out its task in the best possible way. When the company has for the employee a favorable working condition, the damage that can occur to both the individual and to the company, they are diminished in a large proportion. To be able to evaluate how the employee's integrity, there are several methods. The method was considered the REBA (*Rapid Entire Boby Assessment*), which was applied in the metallurgical production processes and obtained results of the finishing industries, welding and molding. Faced with the above results, it was proposed improvements, so that the employee does not exercised the its function so that it might be impaired in the future.

Key-words: REBA, Ergonomic Research, Metallurgical.

1. Introdução

O Brasil vem se consolidando no ramo metalúrgico há algumas décadas. Em meados dos anos 1990, era atingida a sexta maior produção de aço bruto do mundo, ultrapassando 20 milhões de toneladas exportadas para diversos países. Esses números foram alcançados a partir do constante aperfeiçoamento dos processos e pesquisas voltadas a produção de aços especiais,

derivadas de um grande desenvolvimento tecnológico.

Dentro desta grande exposição dentro do mercado que as indústrias metalúrgicas obtiveram ao longo dos anos e a grande demanda de trabalho em que os colaboradores eram submetidos, acabou por sendo deixado de lado o bem-estar dos funcionários.

Podemos apontar os principais riscos em que os metalúrgicos estão ameaçados em seus postos de trabalhos por meio do mapeamento constante desses locais, que servem para entender a lógica dos processos de produção, organizando uma comissão que garanta a segurança em todos os setores da indústria. Dentre estes riscos está a execução das mesmas atividades diárias com riscos biomecânicos advindos das posturas adotadas por estes trabalhadores, além de cansaço físico, mental e intelectual.

Neste contexto, a ergonomia busca a adequação dos processos de produção com base nas características de cada indivíduo, visando à união harmônica que o homem possui com seu posto de serviço. A ergonomia deve ser implantada na fase inicial de um projeto, definindo primeiramente os itens que devem ser analisados e quais efeitos que eles realizam.

Com os intermédios ergonômicos os conhecimentos são gerados a fim de direcionar praticas de medidas preventivas para incidentes de trabalho e outras doenças que causam alterações na saúde do operário, reduzindo desconforto físico e consequentemente aumentando a eficiência do trabalho. Deste modo, o empregador quem possui a responsabilidade de propor condições de trabalho favoráveis.

Em se tratando das posturas adotadas por trabalhadores e a ergonomia, um fator importante a ser adotado pelo empregador, é a investigação de tais posturas, que pode ser realizada por meio de métodos de investigação ergonômicas como é o caso do método de avaliação rápida do corpo inteiro (*rapid entire body assessment* – REBA). Esse método foi desenvolvido por Hignett e McAamney como uma ferramenta para a avaliação de posturas dinâmicas e estáticas, com a finalidade de identificar riscos biomecânicos e posturas inadequadas durante as atividades realizadas pelos trabalhadores.

Neste âmbito, por meio do método de avaliação rápida do corpo inteiro (REBA), este estudo analisou a postura em três postos de trabalho de uma empresa metalúrgica, localizada na cidade de Campo Mourão - Paraná, propondo melhorias ergonômicas para a referida função.

2. Ergonomia

A ergonomia pode ser considerada como o estudo que o homem possui diante da adaptação com o trabalho, esses conjuntos de conhecimentos possuem a finalidade de abordar a necessidade de segurança e conforto que um instrumento, uma máquina ou algum dispositivo, apresente a seu operador. Sobre a ergonomia é de suma importância o conhecimento de características do homem, quanto características das máquinas e equipamentos, dos aspectos em que o ambiente se encontra e consequentemente as especificações do trabalho (AVANCINI, 2003).

A ergonomia é uma disciplina útil, prática e aplicada e, por isso, trata de problemas retrospectivos, prospectivos e emergentes nos sistemas de produção. Assim, deve-se levantar os problemas retrospectivos que ela pode causar, como: custos de doenças ligadas ao trabalho (para a organização); qualidade insatisfatória do produto; defeitos dos produtos; custos de afastamento. Lidar com os problemas prospectivos: concepção de novos produtos, sistema de produção e instalações; inovações nos equipamentos; formação e implantação de novas tecnologias. Por fim, tratar de problemas emergentes: prevenção de acidentes e doenças de

trabalho, problemas cruciais de qualidade e adequação de novos parâmetros legais (MÁSCULO, VIDAL, 2011).

Desta forma, podemos dizer que na ergonomia, a dupla conforto-produtividade anda lado a lado. Não sendo possível se pensar em conforto, sem se pensar na produtividade e vice-versa (COUTO, 1995).

3. REBA

O método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) foi desenvolvido por Hignett e McAtamney com o intuito de estimar os riscos das más posturas corporais aos que certos indivíduos estão submetidos. Voltado para analisar postos de trabalho, é direcionado para análise de membros superiores e inferiores, tronco e pescoço, considerando os fatores carga ou força manuseada e tipo de garra, indicando a necessidade de implantação de medidas corretivas e a urgência da intervenção (OLIVEIRA; BAKKE; ALENCAR, 2009).

A aplicação do método REBA permite a análise do conjunto das posições adotadas pelos membros superiores (braço, antebraço e mãos), do tronco, da coluna cervical e das pernas. Desta forma, se consegue avaliar tanto posturas estáticas quanto dinâmicas, identificando movimentos estafantes e posturas inadequadas (CARDOSO JUNIOR, 2006).

O método consiste na aplicação de seis passos, sendo eles, observação da tarefa, seleção das posturas para a avaliação, atribuir uma avaliação para as posturas, efetuar o tratamento das pontuações, estabelecer a pontuação final do REBA e finalmente, confirmar o nível de ação e a urgência das respectivas medidas (COUTO, 1995).

A análise dos riscos é elaborada a partir da observação das tarefas, pontuando as posturas do tronco, pescoço, pernas, carga, braços, antebraços e punhos. Com a pontuação de cada grupo é obtida uma pontuação final onde é comparada em uma tabela de níveis de riscos e ação que varia de um, onde o movimento ou postura de trabalho é aceitável até o valor onze, onde o risco é alto sendo necessária uma correção instantânea do posto de trabalho (PALUDO; BRAVIN, 2015).

A Tabela 1 apresenta os níveis de risco e de ação do REBA, no qual permite a combinação dos dados encontrados em campo e determinar as prioridades para melhorar os postos de trabalho.

Pontuação	Nível de risco	Nível de ação	Intervenção
1	Risco insignificante	0	Não é necessária
2 ou 3	Risco baixo	1	Pode ser necessária
4 ou 7	Risco médio	2	Necessária
8 ou 10	Risco alto	3	Necessária o quanto antes
11 ou mais	Risco muito alto	4	Necessária imediatamente

Fonte: Adaptado de Paludo e Bravin (2006)

Tabela 1 - Verificação dos níveis de riscos método REBA

Após a pontuação de cada grupo é obtido a pontuação final, onde se compara com os níveis de risco e ação em escala que varia de 0 (zero), correspondente a postura de trabalho aceitável e que não necessita de melhorias na atividade, até o valor 4 (quatro) onde o fator de risco é considerado muito alto e sendo necessário atuação imediata (PAVANI; QUELHAS, 2006).

4. Metodologia

O estudo foi realizado em três setores distintos dentro da indústria metalúrgica, sendo estes: o setor de acabamento, modelagem e solda.

A escolha do local de aplicação do método REBA se deu em função do processo de produção dentro de uma indústria metalúrgica exigir grande esforço físico, e dificultar ou até mesmo não ser possível utilizar máquinas e equipamentos automatizados no processo.

Neste contexto, o trabalho foi realizado por meio das etapas: aplicação do método REBA e coleta de dados, por meio de fotos e observações no local, análise dos dados e avaliação dos ambientes de trabalho estudados.

5. Aplicação do método REBA nos postos de trabalho da metalúrgica

O trabalho foi realizado por meio da metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho, que passa pelas seguintes etapas: tarefas, atividades, diagnósticos e recomendações, que será apresentada logo após a avaliação ergonômica.

5.1 Avaliações dos aspectos ergonômicos

A avaliação ergonômica foi realizada nos postos de trabalho da empresa. Foi aplicado o método REBA no setor de acabamento, moldagem e solda. Com base nos resultados, foi proporcionado melhorias para o trabalhador.

Para avaliar os setores, foi realizada somente a observação de cada funcionário e o jeito em que ele realizava suas funções, através dessa observação foi tirada uma foto para uma melhor análise posteriormente.

5.2 Análise da Tarefa

Na parte da análise das tarefas, foi observado como o funcionário exercia seu trabalho e quais eram as condições que lhes eram ofertadas para a operação. Como era o ambiente em que estavam trabalhando, se havia utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) e a proporção com que sua função exigia do indivíduo fisicamente.

5.3 Análise das Atividades

As atividades realizadas pelo funcionário do setor de moldagem são classificadas pelas etapas de transporte da matéria prima (areia verde) até o local que esta sendo realizado o molde da peça, em seguida a realização do processo, de forma totalmente manual. No setor de acabamento, o trabalho é desenvolvido com o uso de uma lima, a peça chega até o funcionário que aplica o processo na peça, de forma manual. No processo de solda, a peça também chega ao trabalhador, que aplica a solda na peça com a ajuda de um equipamento. Somente os processos de solda e acabamentos foram feitos sobre uma bancada de apoio, no caso do molde o trabalho era realizado no chão.

5.4 Avaliação Postural

A aplicação do método REBA (Rapid Entire Body Assessment), condiz às etapas de moldagem, acabamento e solda das peças que estão sendo produzidas pela metalúrgica, essas

atividades estão divididas em três setores.

A escolha dos três setores utilizados para a realização da avaliação pelo método REBA, se deu pelos diferentes tipos de serviço e pela intensidade na qual esses serviços eram realizados durante todo o turno de trabalho.



Figura 1- Desempenho da função de moldagem

Na atividade de moldagem, na qual o trabalhador tem os moldes ao chão e necessita se abaixar para o manuseio do molde (Figura 1), a observação demonstrou ter um valor acentuado nas partes lombares da coluna vertebral, em que o trabalhador realiza uma flexão na coluna de aproximadamente 90°, fazendo esse movimento de flexão durante todo o expediente de trabalho, não tendo uma pausa regularizada para descanso podendo ocorrer estiramentos e lesões musculares.

O pescoço encontra-se flexionado a um ângulo superior a 20°, e as pernas estão sustentadas com o peso bilateralmente. Em relação ao peso levantado nesta operação, considerou-se carga entre 5-10kg, uma vez que este trabalhador carrega de um lado para outro o molde de aço pronto para realizar a desmoldagem.

No que diz respeito aos braços, estes se encontram em ângulo entre 45 e 90° e os antebraços flexionados entre 0 e 60°.

Com isso, tem-se a pontuação da Tabela 2, demonstrando o nível de risco e ação necessária. A pontuação final do método REBA encontrada foi de 10 que para este setor analisado demonstra um risco alto e indica que a intervenção é necessária o quanto antes.

Pontuação	Nível de risco	Nível de ação	Intervenção
1	Risco insignificante	0	Não é necessária
2 ou 3	Risco baixo	1	Pode ser necessária
4 ou 7	Risco médio	2	Necessária
8 ou 10	Risco alto	3	Necessária o quanto antes
11 ou mais	Risco muito alto	4	Necessária imediatamente

Tabela 2 – Níveis de ação método REBA para o setor de moldagem

Já para a atividade de acabamento, que consiste na atividade de limar as peças usinadas (Figura 2), não foi observado muito esforço físico, esta atividade consiste em movimentos contínuos havendo certa pressão da ferramenta sobre a peça, sendo que a peça esta fixa e a mão do funcionário que realiza todos os movimentos em torno da peça. O mesmo realiza essa tarefa durante todo o expediente de trabalho não havendo pausas regulares.

Em relação ao pescoço, a Figura 2, demonstra uma inclinação entre 0 e 20°, e o trabalhador nesta foto tem o troco ereto e encontra-se na posição sentada, portanto com suporte nas duas pernas.

Por se tratar de uma atividade com apoio a carga considerada foi menor do que 5kg. Em relação a braço, antebraço e punho, observa-se os braços entre 20 e 45° estando um sempre apoiado, antebraço com movimentos entre 0 e 60° e punho com rotação entre 15° para cima e para baixo devido aos movimentos para limar a peça.



Figura 2 - Desempenho da função de acabamento

Desta forma, tem-se a pontuação da Tabela 3, demonstrando o nível de risco e ação necessária. A pontuação final do método REBA encontrada foi de 5 que para este setor analisado demonstra um risco médio e indica que a intervenção é necessária.

Pontuação	Nível de risco	Nível de ação	Intervenção
1	Risco insignificante	0	Não é necessária
2 ou 3	Risco baixo	1	Pode ser necessária
4 ou 7	Risco médio	2	Necessária
8 ou 10	Risco alto	3	Necessária o quanto antes
11 ou mais	Risco muito alto	4	Necessária imediatamente

Tabela 3 – Níveis de ação método REBA para o setor de acabamento

No terceiro setor analisado, o funcionário realiza esta função com as devidas proteções necessárias, luvas e máscara de proteção especial para os olhos. A tarefa é realizada por meio de uma máquina de soldagem, que não possui um peso consideravelmente alto.

Na atividade de soldagem (Figura 3), a observação demonstrou um ângulo entre 20 e 60° nas partes lombares da coluna vertebral. O pescoço encontra-se flexionado a um ângulo superior a 20°, e as pernas estão sustentadas com o peso bilateralmente. Em relação ao peso levantado nesta operação, considerou-se carga entre 5 e 10kg, uma vez que este trabalhador efetua a atividade sobre uma bancada, mas sustenta o peso da máquina em uma das mãos.

Já em relação aos braços, estes se encontram em ângulo superior a 90° e os antebraços flexionados entre 0 e 60°, sendo a atividade realizada com os ombros elevados.



Figura 3 - Desempenho da função de soldagem

Com isso, tem-se a pontuação da Tabela 4, demonstrando o nível de risco e ação necessária. A pontuação final do método REBA encontrada foi de 12 que para este setor analisado demonstra um risco muito alto e indica que a intervenção é necessária imediatamente.

Pontuação	Nível de risco	Nível de ação	Intervenção
1	Risco insignificante	0	Não é necessária
2 ou 3	Risco baixo	1	Pode ser necessária
4 ou 7	Risco médio	2	Necessária
8 ou 10	Risco alto	3	Necessária o quanto antes
11 ou mais	Risco muito alto	4	Necessária imediatamente

Tabela 4 – Níveis de ação método REBA para o setor de soldagem

6. Resultados e Discussões

De acordo com a análise dos três setores, foram propostas algumas melhorias descritas a seguir.

Na fase de moldagem, o resultado analisado foi um dos mais agravante dentre os três processos, a pontuação final encontrada com o método REBA foi 10 (dez), onde o risco foi determinado alto e a intervenção é necessária o quanto antes. O primeiro ponto abordado é a implantação de uma bancada para que a atividade não seja realizada no chão e a postura do colaborador não passe por variações.

Outro ponto que deve ser corrigido, é a matéria-prima estar mais próxima ao processo para que o trabalhador não se desloque continuamente de um local para outro. E ainda, outra melhoria que pode ser aplicada ao trabalhador é a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), onde foi verificado a falta de luvas e máscaras, podendo assim ter problemas futuros na saúde do trabalhador.

No processo de acabamento, o resultado do método REBA que se obteve foi de pontuação 5 (cinco), no qual o risco com a saúde do trabalhador é média e a intervenção necessária. Pelo fato desta atividade realizar movimentos repetitivos, uma melhoria que pode ser aplicada são pausas durante a atividade, deste modo, o operador realiza alongamentos que previne uma possível lesão por esforço repetitivo.

E por fim, como resultado do método REBA para o setor de soldagem obteve-se o resultado de pontuação 12 (doze), dentro do método analisado no qual foi considerado um risco muito alto ao trabalhador sendo necessária uma intervenção imediata no trabalho que está sendo realizado. Para realizar uma melhoria ergonômica deve ser aplicado, dentre outras coisas, um colete postural, assim a coluna cervical terá uma postura correta diante da atividade realizada. Outra forma de melhoria, é a determinação de pausas durante o serviço para que o indivíduo não realize a mesma atividade por um longo tempo, deste modo, dentre essas pausas o funcionário realiza atividades de alongamento.

7. Conclusão

Apartir da aplicação e análise das tarefas nos setores observados na metalúrgica e com a utilização do método REBA, percebeu-se que o exercício do trabalho desses funcionários está prejudicando a saúde, muitos apresentando dores lombares e na coluna dorsal.

A avaliação postural deve ser vista com uma ampla importância dentro da indústria. Os resultados do método estudado, não vão somente definir como e de que forma a atividade está sendo realizada, devemos entender que essas ferramentas são úteis para determinar a melhor forma que o trabalho será desenvolvido, tendo como finalidade expressar uma maior confiabilidade para o trabalhador realizar sua função.

Desta maneira, as propostas de melhoria foram sugeridas com o intuito de minimizar os problemas ergonômicos e proporcionar uma maior qualidade tanto para a indústria desempenhar sua função dentro do mercado, quanto para o indivíduo que depende dos serviços que está sendo prestado. Os resultados e as melhorias com a implementação do método ergonômico são fundamentais para a empresa estar consolidada no ramo metalúrgico.

Dentre as melhorias sugeridas destaca-se o colete postural e a adaptação de uma mesa ou bancada para a realização do serviço de moldagem. Tais melhorias possuem o intuito de que o trabalho seja adaptado ao trabalhador de modo a exigir menos da sua estrutura antropométrica e biomecânica, amenizando assim, dores na lombar e cervical, por exemplo, e melhorando a produtividade nestes setores, assim como a qualidade do serviço.

Ressalta-se que os objetivos aqui propostos por este estudo, foram alcançados, ou seja, o método REBA (rapid entire body assessment) foi aplicado de forma satisfatória, as atividades nos setores propostos foram analisadas e as melhorias foram identificadas e sugeridas, contribuindo com a prevenção e diminuição de problemas relacionados à saúde dos funcionários da metalúrgica, gerando uma maior satisfação, conforto e segurança aos envolvidos no processo produtivo.

Vale destacar ainda o fato de que o desempenho do operário e suas condições de trabalho

estão relacionadas de forma direta com a qualidade de vida no trabalho.

Referências

- AVANCINI, F.; FERREIRA, F.** *Ergonomia e postura no trabalho*. Rio de Janeiro: Virtual Científica. 2003.
- COUTO, H. A.** *Ergonomia aplicada ao trabalho – O manual técnico da máquina humana*. Belo Horizonte: Ergo, 1995.
- MÁSCULO, F.S.; VIDAL, M.C.** *Ergonomia: trabalho adequado e eficiente*. São Paulo: Elsevier Editora Ltda, 2011.
- OLIVEIRA, A. G. S.; BAKKE, H. A.; ALENCAR, J. F.** *Riscos biomecânicos em trabalhadores de uma serraria*. Fisioterapia e pesquisa, São Paulo, v. 16, n.1, p.28-33, 2009.
- PALUDO, V.; BRAVIN, H. C. M.** *Análise ergonomica do trabalho (AET) aplicado no processo de salga na carne de uma fábrica de charque*. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 35, 2015, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ENEGEP, 2015.
- PAVANI, R. A.; QUELHAS, O. L. G.** *Avaliação dos riscos ergonomicos como ferramenta gerencial em saúde ocupacional*. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 13, 2006, Bauru. Anais... Bauru: SIMPEP, 2006.