

Análise ergonômica da atividade de polimento de superfícies em aço inoxidável de produtos de uso culinário

Adailton Gomes Pereira (URCA) Adailton.goh@gmail.com
Jailson dos Santos Silva (URCA) jdss159@gmail.com
José Gonçalves de Araújo Filho (URCA) araujo.filho@urca.br
Lucas Teixeira Alves Firmo (URCA) lucastafirmo@hotmail.com

Resumo:

A presente Análise Ergonômica do Trabalho (AET) foi realizada na atividade de polimento de superfícies de aço inox em uma fábrica do setor metal mecânico situada no município de Juazeiro do Norte, Ceará, na Região do Cariri. Visitas ao local permitiram compreender as situações de trabalho, momento em que se deram conversas com os empresários e com os operários envolvidos com o posto de trabalho, além de medições das variáveis ambientais de ruído, temperatura, umidade, ventilação e iluminação. Da análise foi possível verificar posições de trabalho inadequadas, calor exacerbado, muito barulho e lâmpadas mal distribuídas no local, embora os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) em uso pelos trabalhadores reduza os possíveis efeitos desses fatores de risco. Ficou nítida a necessidade da implementação de um programa ergonômico na empresa que assegure um maior conforto aos trabalhadores, onde das ações sugeridas, destacam-se a elaboração e execução de projetos de resfriamento e iluminação para o galpão, o que aumentaria o conforto e elevaria o desempenho dos trabalhadores.

Palavras chave: Ergonomia, Polimento, Aço Inox.

Ergonomic analysis of the polishing activity of stainless steel surfaces of culinary products

Abstract

The present Work Ergonomic Analysis (AET) was performed in the polishing activity of stainless steel surfaces in a metalworking plant located in the municipality of Juazeiro do Norte, Ceará, Cariri Region. Visits to the site made it possible to understand the work situations, at which time conversations were made with the businessmen and workers involved with the workplace, as well as measurements of the environmental variables of noise, temperature, humidity, ventilation and illumination. From the analysis it was possible to verify inadequate work positions, exacerbated heat, a lot of noise and light bulbs distributed in the place, although the Individual Protection Equipment (EPI) in use by the workers reduces the possible effects of these risk factors. The need for the implementation of an ergonomic program in the company that ensures greater comfort to the workers was clear, where the suggested actions include the design and execution of cooling and lighting projects for the shed, which would increase comfort and increase the Performance of workers.

Key-words: Ergonomics, Polishing, Stainless Steel.

1. Introdução

A qualidade estética e o desempenho técnico fazem do aço inoxidável um material de ampla gama de uso, tais como arquitetura e construção civil, automotivo, linha branca, cutelaria e

utilidades domésticas, açúcar e álcool, óleo e gás, saúde e alimentação entre outros.

Para Silva Junior (2002) o uso desse tipo de aço para confecção de utensílios de manipulação de alimentos é indispensável por conciliar durabilidade e facilidade na higienização, características essenciais da segurança alimentar. Cozinhas profissionais empregam o aço inoxidável em mesas, cubas de lavagem, carros de transporte, equipamentos de conservação, preparação e cocção de alimentos, higienização, distribuição, entre outros.

A superfície lisa do aço inoxidável impede a penetração de sujidades e micro-organismos causadores de um grande número de doenças adquiridas por ingestão de alimentos contaminados durante o processo de produção e distribuição.

O inox permite uma grande variedade de acabamentos de superfície. É conhecido que a resistência à corrosão dos aços inox se deve à formação de uma película protetora na superfície do material, resultante da combinação entre o oxigênio do ambiente e o cromo existente na composição química do aço (todo aço inox possui no mínimo 11% de cromo em sua composição química). A formação desta fina, invisível e resistente película de óxidos de cromo, chamada de “camada passiva”, é praticamente instantânea e espontânea. Entretanto, é necessário se fazer a seguinte advertência:

Qualquer fator que impeça a formação dessa película promoverá a corrosão: óleo, marcas de mãos sujas, contaminantes suspensos no ar ou na água, poeira, cristais de sal ou qualquer outro bloqueio ao acesso do oxigênio à superfície do metal. (MONTEIRO; BRUNA, 2004, p. 4)

As etapas de acabamento podem ser realizadas em vários momentos da cadeia produtiva: quando o aço ainda está na usina siderúrgica (jateamento, decapagem, esmerilhamento de placas), em prestadores de serviço após a fabricação do aço (lixamento, lixamentos decorativos, polimento), entre etapas de fabricação nas indústrias (esmerilhamento, decapagem e passivação de cordões de solda) ou após a fabricação como última etapa antes de ser enviado ao consumidor final (polimento de pias e cubas, eletro polimento de conexões).

Nessa última etapa, quando os produtos precisam ser especificados formalmente como “sanitários” pela indústria alimentícia, farmacêutica ou de química fina, entre outras, o que se deseja é permitir uma limpeza correta. Portanto, o acabamento aplicado deve garantir que a superfície do material não apresente poros, cavidades ou sulcos onde possam se alojar partículas ou bactérias. São os tratamentos superficiais de baixa rugosidade.

Vale ressaltar aqui que os acabamentos brilhantes ou espelhados são popularmente reconhecidos como materiais muito limpos, apesar de que, tecnicamente falando, nem sempre materiais com baixa rugosidade são brilhantes e nem sempre materiais brilhantes têm uma superfície isenta de poros ou cavidades.

O polimento é um processo não automatizado e que dependendo da complexidade geométrica da peça a ser polida requer do trabalhador horas de trabalho em pé, curvado, entre outras posições a fim de facilitar o trabalho. Tais exigências, em longo prazo, colocam em risco a saúde dos trabalhadores.

É com a finalidade de avaliar essa atividade de polimento de superfícies em aço inox numa fábrica de cibas, pias e outros utensílios para uso culinário que a presente investigação foi conduzida.

2. Referencial Teórico

A ergonomia foi difundida enquanto ciência que se dedica ao estudo dos problemas do local de trabalho, cujas inadequações podem acarretar problemas ocupacionais aos trabalhadores e de produtividade para a empresa. Assim, de início, se faz importante definir tal ciência. A Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) traz a seguinte definição:

A Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema. (ABERGO, 2017).

Lida (2005) descreve a ergonomia como sendo o estudo da adaptação do trabalho ao homem onde, o trabalho alcança além das máquinas e equipamentos, o relacionamento do homem com estes. Já para Wisner é:

O conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência. (WISNER, 1987).

Desde sempre a qualidade de trabalho é algo que preocupa a sociedade, fazendo com que houvesse uma busca por modos e ferramentas que ajudem nas etapas de trabalho, para melhorar a qualidade de vida do trabalhador e seu desempenho no serviço.

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é um instrumento que para Vidal (2012) “consiste em uma série de técnicas, que permitem o entendimento da atividade de trabalho com relação a seu contexto real”.

A elaboração da AET está prevista na Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) como capaz de levar a adoção de medidas ou intervenções ergonômicas feitas no posto de trabalho para adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

A AET deve abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme ela mesma estabelece. São elas: Levantamento, transporte e descarga individual de materiais; Mobiliário dos postos de trabalho; Equipamentos dos postos de trabalho; Condições ambientais de trabalho; e Organização do trabalho.

É de extrema importância falar também que os trabalhadores estão sujeitos a desenvolver doenças como depressão, síndrome do pânico, entre outras, por causa de trabalho com esforço repetitivo e sobrecarregado sem tempo para descansar.

Portanto, existem vários fatores de risco ligados ao desenvolvimento dessas doenças, fatores esses alusivos ao ambiente, à organização do trabalho, assim como, à intensidade e frequência com que o trabalhador é submetido ao esforço.

3. Metodologia

Como forma de embasamento dos conceitos envolvendo o campo teórico da ergonomia e do processo de tratamento de superfícies metálicas, ambos necessários a compreensão do objeto

de estudo, se procedeu a revisão da literatura em livros, artigos e sites da internet.

Também foram realizadas entrevistas/conversas com os responsáveis pelo setor e com os operadores da máquina de polimento. Tais entrevistas contribuíram para melhor entender o processo produtivo e compreender as reais condições as quais os empregados estão submetidos.

Realizou no local medições referentes a temperatura, umidade, velocidade do ar, iluminância e ruídos com uso de instrumentos de medição, os quais foram comparados com os parâmetros propostos na NR-17 e Normas Brasileiras (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

4. Resultados e Discussão

A indústria em estudo iniciou sua produção industrial em 2002 em Juazeiro do Norte e desde então vem fabricando artefatos e estruturas em aço inox para o mercado local. A utilização de equipamentos construídos em aço inoxidável em substituição aos construídos em madeira, mármore (no caso de bancadas e mesas de apoio) ou outros materiais porosos veio a corroborar com a necessidade crescente de facilitar a limpeza, conservação e durabilidade dos equipamentos e utensílios destinados ao preparo de alimentos para coletividades em serviços profissionais de alimentação.

O processo de fabricação de uma cuba de pia descrito em diagrama de blocos na Figura 1, segue as mesmas etapas produtivas que qualquer outro utensílio feito nesta empresa.

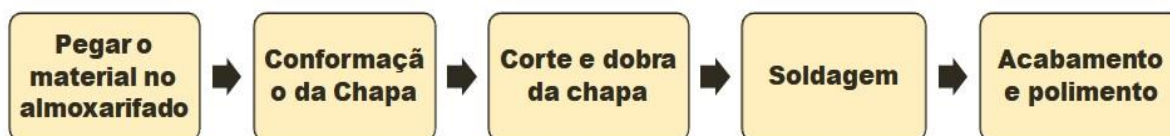


Figura 1 – Fluxo do Processo de Fabricação

O posto de trabalho estudado, mostrado na figura 2 a seguir, é a etapa final da fabricação de todas as peças que são produzidas na empresa. A atividade é realizada por um conjunto de 10 operários que podem ser realocados para outras funções dependendo da demanda de pedidos e necessidades em outras atividades.



Figura 2 – Posto de Trabalho da Atividade de Polimento

A operação de polimento exige que os trabalhadores permaneçam na sua maior parte do tempo, curvado, pois é preciso fazer o uso da retifica para tirar as imperfeições de cantos dentro da cuba, atividade essa que é bastante demorada.

4.1. Movimentação de Material

Como o acabamento é o processo final, logo que o material é finalizado na etapa de soldagem é levado para a parte de acabamento. Os postos de trabalhos são muito próximos, então o movimento de material fica encarregado do próprio operário de cada posto. No caso de uma cuba, por exemplo, esta é levada manualmente e sem a utilização de um meio de transporte que pudesse facilitar a atividade.

4.2. Mobiliário e Ferramentas

Todas as ferramentas que são utilizadas pelo o operário se encontram em uma gaveta na bancada, a mesma foi projetada para que fosse eliminada a ida ao almoxarifado sempre que fosse preciso utilizá-las.



Figura 3 – Ferramentas de Trabalho

Nas Figuras 3 e 4 são mostradas todas as ferramentas utilizadas pelos operários da atividade de acabamento e polimento, onde cada uma tem uso específico. Por exemplo, a ferramenta elétrica Politriz é usada juntamente com as lixas de grana 320 e 220 para tirar os excessos que ficaram após a soldagem.



Figura 4 – Detalhe da Politriz

Outro equipamento elétrico manual é a Retifica de Mão (Figura 5), utilizada para dar acabamento no interior da cuba nos locais onde a Politriz não consegue chegar.



Figura 5 – Retífica de Mão

Muito importante também neste posto é a Lixadeira elétrica (Figura 6) de mão, não usada apenas para lixar, mas também se pode acoplar um pano no lugar da lixa e usar uma massa especial para dar o brilho em toda a cuba.



Figura 6 – Lixadeira Rotativa

O uso regular de ferramentas elétricas manuais expõem os operários a vibrações de mãos e braços, tornando dessa forma o trabalho mais fadigoso.

4.3. Condições Ambientais

O desconforto térmico é evidente. Assim que se entra no galpão, local onde ocorre o processo de fabricação da cuba, percebe-se o calor intenso. A temperatura medida foi de 33°C. Os ventiladores dispostos em todos os postos de trabalho ajudam na ventilação e resfriamento dos espaços ao longo do galpão. Contudo, o teto de zinco e os 10 motores ligados geram muito calor fazendo com que a situação piore, o que faz a sensação térmica fique bem acima da faixa de 20°C e 23°C prescrita pela NR-17.

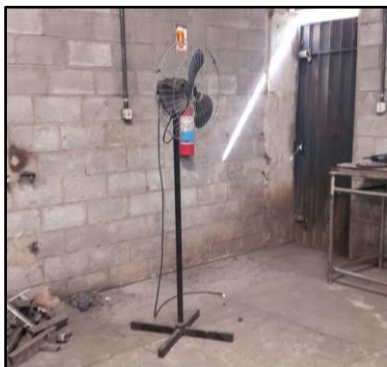


Figura 7 – Detalhe do Ventilador em uso no Galpão.

A iluminação geral do galpão é feita de modo natural por meio de telhas translúcidas instaladas em quase toda sua extensão. Caso a luz natural não seja suficiente existe uma lâmpada fluorescente em calha. A iluminação é uniformemente distribuída, gerando uma iluminância de 286 lux que está abaixo do valor mínimo descrito na NR-17 (faixa recomendada de 300-500-750), fazendo com que haja dificuldade na realização da atividade.



Figura 8 – Detalhe da Iluminação Natural do Galpão de Produção

Como é possível ver na figura 8 acima, todas as máquinas trabalham lado a lado, sem qualquer tipo de parede que impeça a propagação dos ruídos produzidos por estas para os postos de trabalho vizinhos.

Todo o maquinário produz um ruído de 74 dB(A), valor esse que está acima do limite de conforto, embora não chegue a atrapalhar o operário na realização da atividade, uma vez que este faz uso de EPI auditivo.

4.4. Organização do Trabalho

Como podemos ver claramente, nosso país enfrenta uma crise onde todos os setores da economia são afetados. As indústrias (metal mecânico) também sofrem com esses efeitos que são causados na economia, que afeta tanto a compra e venda interna no país como a exportação.

O procedimento de acabamento e polimento é o mais demorado de todo o processo de fabricação, e também o mais importante não apenas porque finaliza, mas o que molda todo o trabalho feito nos outros setores, sendo ele o exigido e vistoriado para que não seja feito nada errado.

Pode-se notar a pressão por produção em cima dos operários, pois a empresa frequentemente recebe pedidos de última hora e isso exige dos colaboradores um aumento no ritmo do processo produtivo a fim de atender o prazo de entrega. Quando esse tempo está perto de acabar e o produto ainda não foi terminado faz-se necessário o uso de horas extras para que tal produto seja entregue com o menor atraso possível.

Normalmente, os operários possuem uma jornada de trabalho de 9hs diárias que tem início às 07hs e segue até 12hs, tendo uma pausa de 1h para almoço, retornando das 13hs até 17hs, para que seja pago o sábado, pois os mesmos não trabalham nesse dia. Os tempos médios foram cronometrados com os seguintes resultados mostrados na Figura 9 abaixo.



Figura 9 – Tempo médio gasto em cada etapa do processo produtivo

Desta forma, todo o processo de fabricação é feito em três dias, sendo um para corte e soldagem, e mais dois para o acabamento e polimento da cuba.

5. Conclusão

Por meio do estudo realizado foi possível verificar no local que o próprio arranjo físico da empresa contribui para reduzir alguns esforços como aqueles referentes ao deslocamento, uma vez que os postos de trabalho estão muito próximos, embora, quando se faz necessário, este é feito sem auxílio de meios de transporte adequado, sujeitando o colaborador a esforços físicos excessivos que representam riscos à saúde do mesmo, uma vez que este poderá ser acometido com algum acidente do trabalho por estar manuseando o material de modo inadequado. Daí se faz necessário à aquisição de um carrinho apropriado que ajude o trabalhador na movimentação de materiais e produtos dentro do galpão de produção e que reduza o esforço exercido pelo operário na execução de suas atividades.

Outro problema muito recorrente é a exigência postural dos operários, que impedem que estes alternem a postura durante o trabalho, buscando trabalhar sentado sempre que possível. Desta forma, se recomenda pausas ao longo da jornada de trabalho e que neste período o trabalhador possa fazer uma série de alongamentos a fim de estimular e fortalecer a musculatura.

No que tange às condições ambientais ficou nítido que os trabalhadores estão sujeitos a condições fora dos níveis ergonômicos. Na tentativa de resolver ou atenuar tais deficiências e inadequações apontadas pela análise ergonômica foi possível apontar algumas medidas.

5.1. Condições Térmicas

Sobre o calor enfrentado pelos operários, se recomenda o planejamento e execução de um projeto de refrigeração mais eficiente e moderno do que o que está sendo usado na empresa o qual consiste basicamente de ventiladores.

5.2. Condições Lumínicas

Quanto à iluminação do posto e do próprio galpão de produção, a proposta é instalar mais lâmpadas de maior potência. Ademais, a localização destas ao longo do galpão deve ser analisada cuidadosamente de tal modo que concentrasse uma iluminância maior em pontos estratégicos onde são realizadas as atividades.

5.3. Condições Acústicas

Quanto ao ruído, a proposta é que seja feito periodicamente uma avaliação com todos os operários que trabalham do galpão, para que sejam analisadas as condições auditivas dos mesmos e se vier a desenvolver alguma doença seja tratado imediatamente. Bem como, propagar políticas de conscientização quanto ao uso correto de EPI auditivo por parte dos trabalhadores. Ademais, a longo prazo, recomenda-se ainda, um estudo do layout do chão de fábrica a fim de analisar uma possível alocação dos compressores e motores em local reservado, de modo que o barulho produzido por eles não impactem de forma considerável à saúde auditiva dos colaboradores.

5.4. Ritmo e Intensidade

Quanto a Ritmo e Intensidade a proposta é que seja feita alongamento antes do expediente, e pequenas pausas para que possam descansar. Outra questão é o excesso de horas extras que são feitas, elas são recorrentes a produtos que não foram finalizados no seu determinado tempo, e o processo mais demorado é o de acabamento e polimentos, a proposta de melhoria sugerida é que os operários dos outros processos (Corte/Dobra e Soldagem) ajudem no acabamento, fazendo com que o período de 2 dias que são gastos com polimento seja

reduzido, evitando as horas extras. Ainda na tentativa de reduzir a demanda por horas extras, sugere-se um melhor planejamento estratégico por parte do Planejamento e Controle da Produção no que tange à previsão de demanda, a fim de reduzir ao máximo a discrepância de dados que alimentarão a produção em seu nível operacional.

6. Referências

ABERGO. Disponível em: http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia. Acessado em: 27 de maio de 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 17 - Ergonomia. Brasília: MTE, 1990.

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

MONTEIRO, R. Z.; BRUNA, G. C. O aço inoxidável em cozinhas profissionais. VII SEMINÁRIO BRASILEIRO DO AÇO INOXIDÁVEL. Anais...2004

SILVA JÚNIOR, Enio A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. 5ª ed. São Paulo: Varela, 2002.

VIDAL, Mario Cesar. Guia para Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na Empresa. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2003.

WISNER, A. Por dentro do trabalho ergonomia: método e técnica. São Paulo: FTD/ Oboré, 1987.