

## ANÁLISE ERGONÔMICA DE UM POSTO DE TRABALHO EM UMA EMPRESA PRODUTORA DE DOCES UTILIZANDO O MÉTODO RULA

**DANIELLE FURTADO DOS SANTOS<sup>1</sup>; RICK CARNEIRO DE MENEZES<sup>2</sup>;**  
**LUIS ANTONIO DOS SANTOS FRANZ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – danielleffsantos@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – rick.ufpel@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – luisfranz@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento exponencial da industrialização, verificou-se uma intensificação do ritmo de trabalho e decorrente surgimento de uma série de problemas relacionados à sobrecarga física e cognitiva, tais como a sobrecarga musculoesquelética, fadiga e stress. Tais excessos, na maioria dos casos, advêm de posturas inadequadas e esforços repetitivos. Neste sentido, uma das áreas mais afetadas é o da linha de produção artesanal, o qual é abordado nesta pesquisa através da análise das condições ergonômicas de um posto de trabalho em uma empresa produtora de doces na cidade de Pelotas, RS.

Este setor produtivo possui importância não só em termos de identidade cultural na região, mas também contribui com um papel importante em termos econômicos. Estima-se que o segmento doceiro artesanal de Pelotas responde por um faturamento de aproximadamente 7 milhões. Com venda de 150.000 unidades de doces por mês, nos períodos de pico o número de postos de trabalho chega a 5 mil ao longo de toda a cadeia produtiva (APDP, 2015).

Um dos métodos que auxiliam na avaliação ergonômica é o *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) que foi desenvolvido em 1993 por McAtamney & Corlett. Este método permite avaliar a postura do pescoço, tronco, membros superiores, membros inferiores, o esforço muscular e a carga sobre o corpo (McATAMNEY & CORLETT, 1993). Suas aplicações podem ser realizadas em diversas áreas de produção como, por exemplo, indústrias de beneficiamento de madeira ou no caso de fabricação de transformadores (FALCÃO et al., 2011; BOLZAN et al., 2013). Tendo em conta a importância da indústria doceira na região de Pelotas e os riscos potenciais em termos de demandas ergonômicas, infere-se que um estudo com este fim poderia trazer importantes contribuições a este setor produtivo.

Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma avaliação ergonômica de um posto de trabalho de uma empresa produtora de doces na cidade de Pelotas, RS. Identificando assim as possíveis demandas ergonômicas relacionadas.

### 2. METODOLOGIA

Para aplicação do método RULA, deve-se utilizar diagramas de postura e tabelas contendo *scores*, os quais atribuem valores de acordo com a exposição do membro analisado a fatores de riscos ergonômicos. A pontuação a seguir mostra como deve ser feita a avaliação durante a aplicação do método.

1. Braço: Extensão ou flexão de braço (atribuindo valores de 1 a 4). Para o ombro elevado ou braço abduzido, acrescer o valor de 1. Se o operador está inclinado ou o braço está apoiado, o valor acima é diminuído de 1;

2. Antebraço: Flexão de antebraço (atribuindo valores de 1 a 2). Se o antebraço encontra-se transversalmente à linha central do corpo ou para fora, o valor acima é acrescido de 1;
3. Pulso: Extensão ou flexão (atribuindo valores de 1 a 3). Caso ocorra desvio ulnar ou radial, o valor será acrescido de 1. Se ocorrer pronação ou supinação do pulso, a avaliação será realizada com acréscimo de 1 a 2;
4. Pescoço: Extensão ou flexão (atribuindo valores de 1 a 4). Se o Pescoço estiver torcido ou curvado para o lado, acrescer 1 aos valores obtidos;
5. Tronco: Sentado ou flexão (atribuindo valores de 1 a 4). Caso o tronco esteja torcido ou curvado para o lado os valores acima serão acrescidos de 1;
6. Pernas: Apoio das pernas e distribuição de peso (valores entre 1 e 3).

Para cargas menores que 1 kg, é conveniente atribuir valor de carga igual à zero. Após a transferência dos dados coletados para a tabela de *score* do esforço muscular proposta pelo método RULA, pode-se observar os resultados a seguir, com um acréscimo de 1 no *score* se a postura for mantida por mais de 10 minutos ou repetida mais de 4 vezes por minuto. Foi utilizada a escala sugerida por McATAMNEY & CORLETT (1993), conforme Tabela 1.

<b>Scores</b>	<b>Ações recomendadas</b>
1 a 2	Postura aceitável se não for repetida ou mantida durante longos períodos;
3 a 4	Investigar; possibilidade de requerer mudanças; é conveniente introduzir alterações
5 a 6	Investigar; realizar mudanças rapidamente;
7 ou maior	Mudanças imediatas necessárias.

Tabela 1. Ações estabelecidas conforme o *score* obtido.

A coleta de dados foi realizada através de observações diretas. Tais observações foram feitas através de câmeras para registro de fotos e filmagens do processo produtivo, sem intervenção externa por parte do pesquisador. Buscou-se a reprodução mais fiel possível do procedimento na sua normalidade rotineira.

Direcionando o estudo para atingir os objetivos traçados procura-se seguir as seguintes etapas:

1. Contato com os responsáveis pela empresa para acerto de visitas e organização documental;
2. Organização dos procedimentos e técnicas de coleta de dados;
3. Coleta de dados por meio de visitas in loco, fotos e filmagens;
4. Análise do posto de trabalho de acordo com a base teórica apresentada na revisão bibliográfica referente ao método RULA.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade escolhida para o estudo foi a de preparação de um doce cilíndrico denominado ninho, cuja estrutura externa é feita manualmente de fios finos de gema de ovos enrolados e recheado com ovos moles. Deve-se executar a tarefa de acordo com o fluxograma apresentado na Figura 1.

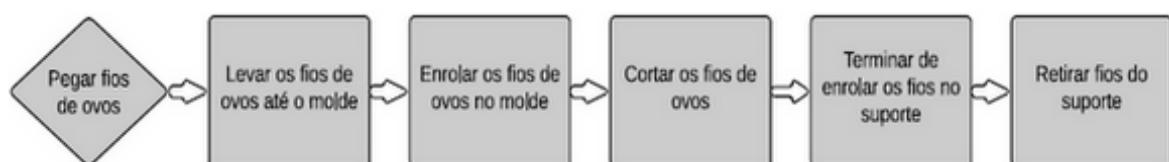


Figura 1. Fluxograma da produção do doce ninho.

O posto de trabalho referente à atividade de análise encontra-se dentro da cozinha da empresa. A funcionária permanece em pé fabricando o produto em sua bancada. Os equipamentos encontrados neste setor foram: uma bancada de suporte; molde para fios de ovos; colher e utensílios de auxílio; bacias e pratos de armazenagem de produto. A funcionária responsável pela operação realiza apenas as atividades de confecção dos ninhos, ficando o cozimento e embalagem para outros setores da empresa.



Figura 2 - Exemplo da utilização do molde para formar os ninhos de ovos

No caso do presente estudo, 10% das posições analisadas receberam um score 3, 4% um score 4, 68% um score 5 e 18% um score 6. Em outras palavras, isto significa que a maioria das posições do posto de trabalho analisado precisam ser investigadas para possíveis mudanças em termos de postura, visando reduzir os riscos ergonômicos.

Os resultados obtidos pelo método RULA são preliminares, contudo já apontam para a necessidade de algumas ações no sentido de implementar melhorias no posto sob estudo. Uma das possíveis soluções para a redução dos scores seria a execução do trabalho na posição sentada ou semi-sentada, o que permitiria inclusive ao posto ficar em conformidade com as exigências legais do Ministério do Trabalho e Emprego. Além disso, o trabalhador em pé está mais propenso à contração muscular estática das pernas, causando prejuízos relacionados à fadiga muscular e outras lesões musculares.

Em uma das mãos o operador executa em torno de 50 oscilações do pulso para a confecção de cada doce em movimentos rápidos e repetitivos. Este movimento se alterna com os momentos de recolher material na bandeja ou de colocar o doce já enrolado a bandeja.



O antebraço esquerdo mantém-se em suspensão durante o processo com alternância de postura no momento de recolher o material na bandeja.

Figura 3 - Exemplo de um momento de flexão de punho (giro)

Relativamente à posturas de tronco e braços recomenda-se uma observação mais detalhada do posto sob estudo. No caso do tronco o uso da posição semi-sentada ou sentada já poderá trazer alguma contribuição, embora seja válido investigar em maior profundidade em que nível a manutenção de posturas neste posto e para o tronco pode estar presente. No que se refere aos braços, cabe examinar a possibilidade de inserir pausas no posto de trabalho ou mesmo a alternância entre trabalhador. Um desafio decorrente desta ação seria a necessidade de treinamento de outros funcionários para o posto em questão.

De forma complementar, ainda seria possível considerar a possibilidade de investigações em termos de inovação de produtos e processos com vistas a considerar a eventual automatização da produção do doce considerado aqui. Contudo, melhorias deste gênero implicam em desafios mais complexos e custos elevados, o que torna essa possibilidade não prioritária em uma primeira análise.

#### 4. CONCLUSÕES

Identificou-se que a fase que merece maior atenção é aquela onde enrola-se os fios no molde. É caracterizado por ser um momento crítico, que merece atenção pois o movimento de flexão e giro de ambos os pulsos repetem-se por mais de 50 vezes por minuto, o que pode acarretar em diversos problemas musculares futuros relacionados ao esforço repetitivo e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho.

O método RULA trouxe grande contribuição para auxiliar na tomada de decisões relacionadas à prevenção de problemas ergonômicos no trabalho, tanto pela sua facilidade de aplicação, quanto pela acuracidade e facilidade de interpretação de seus resultados. Este permitiu estabelecer um cenário mais preciso das demandas ergonômicas no local e com maior urgência de ações de melhorias.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APDP – ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE DOCES DE PELOTAS. **Apresentação da associação dos produtores de doces de pelotas.** Pelotas, 2015. Disponível em: <<http://www.docesdepelotas.org.br/>>. Acesso em: 03/03/2015.

BOLZAN, G.N.; FREITAS, G.S.; FRANZ, L.A.S.. **Ergonomic Work Analysis: a study in an area of winding transformers.** In: Pedro Arezes, João. S. Baptista, Monica P. Barroso, Paula Carneiro, Patrício Cordeiro, Nelson Costa, Rui B. Melo, Sergio A. Miguel, Gonçalo Perestrelo. (Org.). *Occupational Safety and Hygiene II*. 1ed. Guimarães: Portugal, 2014, v. 1, p. 1-2.

FALCÃO, A.; DIAS, A.; SALDANHA, M.F.; FRANZ, L.A.S.. **Análise ergonômica do trabalho: o caso de uma serraria na metade sul do Rio Grande do Sul.** GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas (Online), v. 6, p. 59-73, 2011.

IIDA, I.. **Ergonomia: Projeto e Produção.** São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

McATAMNEY, L. & CORLETT, E.N.. **RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders.** Applied Ergonomics, 1993.