

APLICAÇÃO DOS MÉTODOS OWAS E RULA EM UMA PANIFICADORA: ESTUDO DE CASO NOS POSTOS DE TRABALHO DE PADEIRO E FORNEIRO

Lucca Matheus Araújo Silva¹, Fabrícia Nascimento de Oliveira²

RESUMO

Durante a realização das atividades no setor de panificação, os trabalhadores adotam diferentes posturas que podem afetar sua saúde e segurança. Uma das maneiras de avaliar se essas posturas estão adequadas ou não é através dos métodos de avaliação ergonômica. Assim, esse estudo teve por objetivo realizar análise ergonômica nas atividades de forneiro e padeiro utilizando os métodos de avaliação postural OWAS e RULA. Para atingir isso, foram elaboradas duas fichas de coleta de campo para compreender a relação trabalhador-empresa, e com o auxílio dos métodos *Ovako Working Posture Analysing System* (OWAS) e *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), foi possível analisar as posições do tronco, pernas, braços, antebraços, pulsos, pescoço e carga. Os resultados apontaram que, no método OWAS para o padeiro, todas as atividades obtiveram a mesma pontuação, enquanto no método RULA, das quatro atividades desempenhadas, as que obtiveram maior pontuação foram a sova e a pesagem de massa. Já na função de forneiro, pelo método RULA, não houve diferenças na pontuação entre as atividades desempenhadas por este profissional, visto que as quatro posturas analisadas resultaram em Nível de Ação 3. Já pelo método OWAS, a atividade do forneiro de colocação de bandejas de pães assado no armário é a menos prejudicial, com Categoria de Ação 2. Observou-se ainda que, tanto o padeiro, quanto o forneiro, adotam algumas posturas inadequadas, sendo que a atividade do forneiro se mostrou menos ergonômica, em comparação com a do padeiro. Logo, pode-se concluir que são necessárias mudanças nos métodos e postos de trabalho do padeiro e forneiro, e estes precisam receber orientações e correções nas suas posturas, para prevenir possíveis doenças ocupacionais.

Palavras-chave: Padaria. Ergonomia. Análise postural.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com os dados da Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP), existem mais de 70 mil padarias espalhadas pelo Brasil. Em 2021, o mercado de panificação e confeitaria faturou R\$ 105,85 bilhões no país, crescendo mais de 15% em relação ao ano anterior. São abrangidos cerca de 2,5 milhões de trabalhadores neste tipo de trabalho, distribuídos em 920 mil empregos diretos e 1,6 milhão de profissionais indiretos, segundo dados de 2020 (CNN Brasil, 2022).

Estima-se que, no Brasil, 41 milhões de pessoas entram em padarias todos os dias para consumir seus produtos, muito porque o setor complementa a produção de pão, um alimento típico dos cafés da manhã e da tarde, com produtos de conveniência, como refrigerantes, pizzas, doces e bolos, consumidos em outros momentos do dia. Pela quantidade de indústrias pode-se perceber que é um segmento muito competitivo. Desse modo, se faz necessário um alto nível de rendimento, levando em consideração a produtividade e a venda. Para isso, as empresas exigem de seus funcionários maior desempenho físico e cognitivo, influenciando diretamente na saúde e segurança do trabalhador (CNN Brasil, 2022).

Os estudos da ergonomia se iniciam com as características dos trabalhadores para, posteriormente, projetar a execução o trabalho, tendo como objetivo melhorar o conforto, a saúde e a segurança do trabalhador (IIDA, 2016). Existe legislação específica que trata sobre esse tema, a Norma Regulamentadora 17, a qual especifica que a empresa deve realizar a análise ergonômica do trabalho (AET) com o intuito de cuidar e garantir a qualidade de vida no ambiente de trabalho (BRASIL, 2022a). A AET analisa as posturas dos trabalhadores durante a execução de suas tarefas, identificando possíveis riscos - fisiológicos ou psicológicos -, para propor intervenções. Existem vários benefícios em se realizar uma análise ergonômica, um deles é a prevenção de lesão por esforço repetitivo (LER) ou distúrbio osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), prevenção de doenças psicossociais (ansiedade, depressão, patologias cardíacas e transtornos alimentares), redução de afastamentos médicos, aumento da qualidade de vida e da produtividade, redução do cansaço e de custos com planos de saúde (PONTOTEL, 2023).

Um campo ainda pouco explorado é a análise ergonômica no setor de panificação, observando quais posturas os funcionários estão submetidos durante sua jornada diária e as intervenções necessárias nos postos de trabalho. Alguns estudos sobre análise ergonômica em panificadoras já foram desenvolvidos, como uma pesquisa realizada em uma padaria no Rio Grande do Sul que identificou pelo método RULA que havia riscos ergonômicos em todos os setores da panificadora, atrelados à postura, esforço repetitivo e monotonia nas tarefas (SOARES et al., 2017). O estudo realizado por Soares (2018), em Londrina/PR, também sobre análise ergonômica em uma panificadora, com auxílio do método OWAS, concluiu a necessidade de mudanças rápidas em posturas adotadas no posto de

cilindragem, que é o momento em que o padeiro realiza a sova da massa na máquina. E Santos (2019), em seu estudo de caso em uma panificadora, também sobre análise ergonômica utilizando o método RULA, concluiu que as posturas do padeiro nas atividades de preparar a massa, colocá-la e retirá-la do cilindro, resultaram em nível de ação 2, isto é, necessitando a realização de mudanças no local.

Propõe-se, neste estudo, utilizar de forma complementar os métodos OWAS e RULA para avaliação ergonômica, analisando as atividades do forneiro e padeiro e tornando o posto de trabalho mais seguro ergonomicamente. Logo pretende nessa pesquisa responder o seguinte questionamento: as posturas adotadas pelo padeiro e forneiro são adequadas?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Realizar análise ergonômica nas atividades de forneiro e padeiro utilizando os métodos de avaliação postural OWAS e RULA.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar as atividades realizadas pelo forneiro e padeiro;
- Identificar as máquinas e equipamentos utilizados pelo padeiro e forneiro;
- Identificar qual das duas funções precisam de ajustes na postura de forma mais urgente;
- Complementar os dois métodos de avaliação ergonômica para avaliar as posturas nas atividades de forneiro e padeiro;
- Propor correções para tornar o trabalho mais ergonômico.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ERGONOMIA E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO POSTURAL

A Ergonomia procura compreender as interações entre os humanos e outros elementos de um sistema, como por exemplo, máquinas e o ambiente, aplicando métodos para evoluir o bem-estar humano e o desempenho geral do sistema (IEA, 2020). A ergonomia estuda e promove a prevenção de acidentes, correção de erros e diminuição de riscos, com o objetivo principal de aumentar o conforto, a saúde e a segurança do trabalhador. Um dos focos da ergonomia é a análise de posturas, movimentos corporais, equipamentos e fatores físicos do ambiente de trabalho. Com todas essas variáveis, busca equacionar a perfeita integração entre o sistema geral e os trabalhadores, podendo intervir de diversas maneiras, sendo possível assim obter aumento na eficiência da organização e, como consequência, na produtividade e nos lucros da empresa (BEECORP, 2021). Existem vários métodos de análise postural, como mencionado anteriormente, entre eles pode-se citar o OWAS e RULA, usados neste trabalho.

O método OWAS foi desenvolvido em 1977, por três pesquisadores finlandeses que trabalhavam em uma siderúrgica: Karku, Kansi e Kuorinka. Este sistema veio pela necessidade de identificar e avaliar a existência de posturas prejudiciais ao trabalhador durante a execução da sua função (KARHU; KANSI; KUORINKA, 1977). É uma técnica de amostragem, a qual devem ser feitas muitas observações das posições corporais em um ou mais intervalos de tempo, e cada observação requer o registro de partes do corpo como tronco, braços, pernas e se há cargas envolvidas. As posições são classificadas e o método resulta em um código composto por seis dígitos. Do primeiro ao quarto dígito, indica-se as posições de costas/dorso, braços, pernas e cargas, respectivamente, conforme Figura 1. O quinto e sexto dígito se reservam para qualificar a fase de trabalho (CORLETT; WILSON, 2005). Mediante essa classificação é gerado um resultado final e uma legenda, que consta a recomendação profissional a ser seguida, que pode manter a atividade ou propor mudanças imediatas.

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
BRACOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	EXEMPLO  Código: 215
PERNAS	 1 Duas pernas para baixo	 2 Uma perna para cima	 3 Duas pernas flexionadas	 4 Uma perna flexionada
	 5 Uma perna estendida	 6 Uma perna ajoelhada	 7 Deslocamento com pernas	 8 Duas pernas suspensas

Figura 1. Método OWAS. Fonte: Iida (2016).

Esse método foi utilizado, por exemplo, em uma empresa em Campos dos Goytacazes (CRUZ et al., 2015); outra pesquisa, realizada em uma instituição de ensino superior, com secretários acadêmicos e assistentes administrativos, também contou com auxílio do OWAS (PAIM et al., 2016); e pesquisas sobre análises ergonômicas em padarias, também fizeram uso do método OWAS (SOARES, 2018).

O método OWAS apresenta vantagens, quando se leva em consideração o dorso, braços e pernas, como uma postura corporal geral, entretanto, existem desvantagens, pois o sistema não leva em consideração a angulação das partes do corpo, por exemplo, se há rotação ou torção interna ou externa (IIDA, 2005). Daí a importância de associar esse método a outros métodos de avaliação postural, como o método RULA.

O método RULA avalia, especificamente, os possíveis prejuízos aos membros superiores, em decorrência de más posturas ou, por exemplo, se há movimentos repetitivos. O sistema usa diagramas das posições do corpo, observando partes como braços, antebraços, pulsos, pescoço e tronco, além de relacionar-se com cargas externas e o esforço muscular (MCATAMNEY; CORLETT, 1993). Isso permite à avaliação da exposição dos trabalhadores aos fatores de risco, principalmente os atrelados aos membros superiores. Esse sistema foi desenvolvido para o uso em locais de trabalho onde foram reportadas doenças dos membros superiores ligadas ao trabalho. Na Figura 2 é apresentado um esquema da aplicação do método RULA.

MEMBROS SUPERIORES			
OMBRO (BRAÇO)		LADO DIREITO	LADO ESQUERDO
	Posicionamento	2	2
	Ombro elevado		
	Ombro abduzido		
	Braço apoiado		
	Pontuação	2	2
ANTEBRAÇO		LADO DIREITO	LADO ESQUERDO
	Posicionamento	1	1
	Cruza linha média		
	Pontuação	1	1
PUNHO		LADO DIREITO	LADO ESQUERDO
	Posicionamento	2	2
	Desvio de punho		
	Pontuação	2	2
	Rotação	Discreta	Discreta
PONTUAÇÃO ADICIONAL PARA ATIVIDADE MUSCULAR		PONTUAÇÃO ADICIONAL PARA USO DE FORÇA O U CARGA	
Nenhum		Entre 2 e 10kg (Intermitente)	
0		+ 1	
PONTUAÇÃO DO MEMBRO SUPERIOR DIREITO = 4		PONTUAÇÃO DO MEMBRO SUPERIOR ESQUERDO = 4	

Figura 2. Método RULA. Fonte: Top Ergonomia (2022).

O RULA é utilizado, principalmente, quando, durante a análise ergonômica é percebida movimentações com angulação de braços (ombros), antebraço e punho. Esse é um dos pontos em que este sistema supera o OWAS, por ser mais completo. Na literatura, foram encontrados dois artigos que também usaram o RULA para realizar estudos ergonômicos em panificadoras. Um deles foi em uma panificadora localizada em Sumé, na Paraíba, e o outro em uma padaria na cidade de João Pessoa, também na Paraíba. No primeiro estudo, concluiu-se que durante todas as atividades, o RULA pontuou 3 ou 4 pontos, significando que se deve realizar uma observação e devem ser introduzidas mudanças imediatamente (SANTOS, 2019). No segundo estudo, a análise do método RULA indicou que existem condições mais extremas e perigosas na panificadora, encontradas nas atividades realizadas na masseira e divisora, as quais precisam de investigações e mudanças urgentes, por outro lado, os pesquisadores concluíram que nas atividades que utilizam o cilindro, a modeladora e o forno precisam de investigação, mas não de forma tão urgente (RIQUE JÚNIOR; LUCAS; SILVA, 2019).

2.2. RELAÇÃO ENTRE A NR-17 E O TRABALHO EM PANIFICADORAS

A Norma Regulamentadora 17 (NR-17), que trata sobre ergonomia, determina requisitos que adaptam as condições de trabalho às características psicológicas e fisiológicas dos trabalhadores, proporcionando conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente. A norma ainda determina, que em atividades que precisam ser realizadas em pé devem ser colocados assentos com encosto para descanso dos trabalhadores, durante as pausas (BRASIL, 2022a). A NR-17 pode ser aplicada em atividades dentro de panificadoras, por incluir levantamento, transporte e descarga de materiais, trabalho com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais e exigir condições de conforto no ambiente de trabalho e à própria organização do trabalho.

A organização da empresa deve levar em consideração fatores como produção, o modo de operação, o tempo e o ritmo de trabalho, os instrumentos disponíveis e outros aspectos que possam comprometer a segurança e a saúde do trabalhador. Caso seja necessário, devem ser implementadas medidas para prevenir ou evitar que os trabalhadores realizem suas atividades, contínua e repetitivamente, com posturas nocivas ao tronco, pescoço, cabeça, membros superiores e inferiores; ou movimentos bruscos de impacto dos membros superiores; uso excessivo de força; alta frequência de movimentos; exposição a vibrações e exigência cognitiva (BRASIL, 2022a).

Essas medidas de prevenção devem incluir alternativas, como pausas fora dos postos de trabalho, alternância de atividades, permitindo a variação de posturas, alteração da forma de execução ou organização da tarefa, entre outras medidas, recomendadas na avaliação ergonômica preliminar. Além disso, o espaço de circulação dentro do posto de trabalho deve ser suficiente para que o trabalhador possa se movimentar livremente, facilitando seu ofício, reduzindo seu esforço físico e não exigindo posturas nocivas (BRASIL, 2022a).

Um estudo de caso sobre riscos do trabalho em uma panificadora, realizado em Natal/RN, concluiu que seriam necessárias implementar medidas de controle no local analisado. Foram propostas pausas programadas, adequação da altura das bancadas, transportes manuais em pequena escala, utilização de carrinhos de transporte e rotação nos postos do setor de vendas e de caixa, entre outras. E a principal medida a ser colocada seria a de pausas programadas, pois somente eram disponibilizados dois momentos de descanso, insuficientes para reduzir o cansaço e o desconforto muscular (ROCHA et al., 2011).

Um tópico também interessante de se mencionar é o levantamento, transporte e descarga de cargas, tratado na Norma Regulamentadora 17. Este é um dos trabalhos também realizado nas panificadoras, pelo transporte de massas cruas e assadas em armários, levantamento de caixas com matérias-primas, descarga de massa em determinadas máquinas, entre outras situações.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada durante o mês de dezembro de 2022, em uma panificadora localizada no município de Mossoró, no Estado do Rio Grande do Norte. Inicialmente foi feita a coleta do número de empreendimentos deste tipo na cidade e, dentre 82 padarias cadastradas na fonte consultada (GUIA FÁCIL, 2023; DIÁRIO CIDADE, 2023), sorteou-se uma para realizar a pesquisa.

O ambiente da padaria estudado foi a cozinha, abrangendo as funções de padeiro e forneiro. Para coleta de dados foi desenvolvida uma ficha de coleta de campo, direcionada aos trabalhadores e composta por perguntas abertas sobre a função do trabalhador, atividade realizada no posto de trabalho, materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos usados durante a execução do trabalho.

Também foram feitas observações e registros fotográficos das principais máquinas e equipamentos e das posturas dos trabalhadores das funções de forneiro e padeiro. Para análise ergonômica das funções de padeiro e forneiro utilizou-se os métodos de avaliação postural OWAS e RULA, com auxílio do *software* Ergolândia 8.0. Foram colocadas no *software* Ergolândia 8.0 as posturas associadas às fotografias, para se obter os resultados. Com esse procedimento, foi possível verificar se existia posturas nocivas durante as etapas de trabalho e, portanto, propor intervenções, de acordo com os resultados obtidos. Os resultados foram apresentados na forma de quadros.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 INFORMAÇÕES DA EMPRESA

As principais máquinas, equipamentos e utensílios envolvidos no trabalho do padeiro e forneiro estão apresentadas na Figura 3, são elas: masseira, cilindro, balança e armário para armazenar as massas.

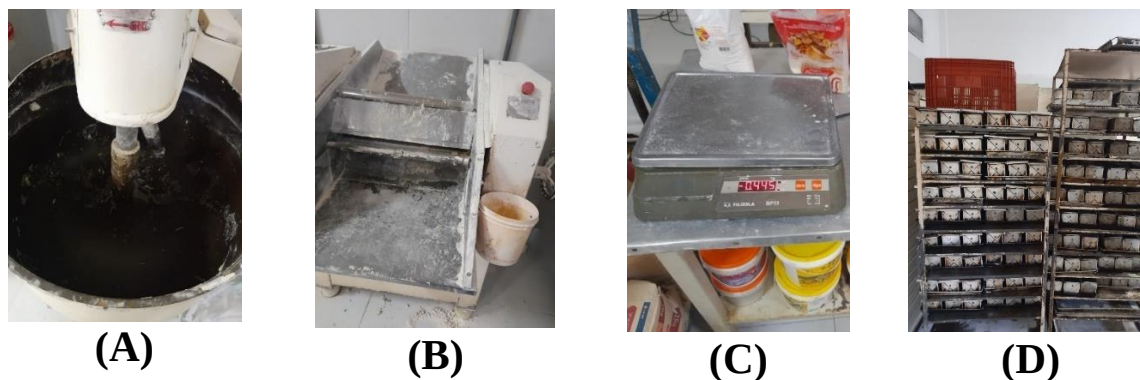


Figura 3. Máquinas, equipamentos e utensílios utilizados pelo forneiro e padeiro: (A) - masseira, usada pelo padeiro para misturar os ingredientes; (B) cilindro, usada pelo padeiro para realizar a sova da massa; (C) balança, usada pelo padeiro para pesar a massa; (D) armário usado pelo forneiro para guardar massas e pães. Fonte: Autoria Própria (2023).

Na Figura 4 é apresentado um esquema da sequência das atividades realizadas pelo padeiro durante sua jornada de trabalho, nas máquinas e equipamentos da panificadora.

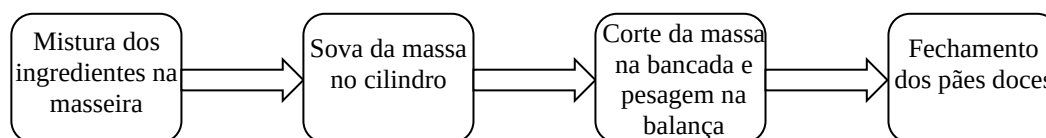


Figura 4. Atividades e respectivas máquinas/equipamentos utilizadas pelo padeiro. Fonte: Autoria própria (2023).

Já na Figura 5 é mostrado o fluxograma da sequência das atividades realizadas pelo forneiro durante sua jornada de trabalho na panificadora.

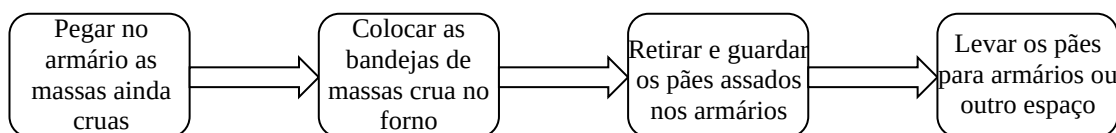


Figura 4. Atividades e respectivas máquinas/equipamentos utilizadas pelo forneiro. Fonte: Autoria própria (2023).

Como o foco desta pesquisa é a análise postural nas atividades de padeiro e forneiro. Para realizar este estudo, se faz necessário compreender os processos e relacioná-los com as posturas corporais adotadas durante a jornada de trabalho.

4.2 ANÁLISE ERGONÔMICA NO POSTO DE TRABALHO DO PADEIRO

As atividades realizadas pelo padeiro durante seu expediente são realizadas em pé, com movimentos dos membros superiores, como mostrado na Figura 5.

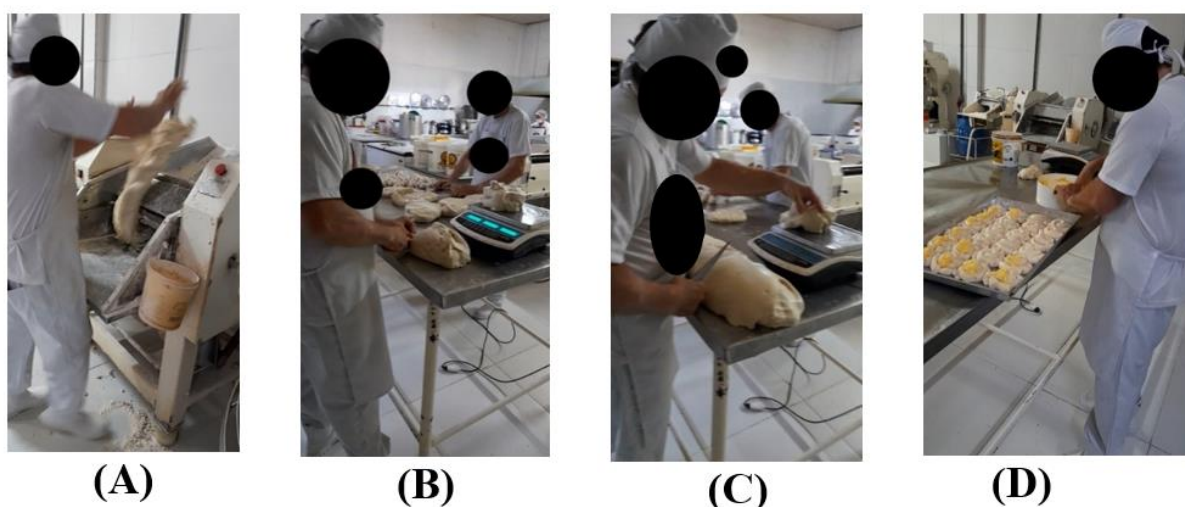


Figura 5. Atividades realizadas pelo padeiro: (A) padeiro no cilindro, realizando a sova da massa; (B) padeiro realizando o corte da massa; (C) padeiro realizando a pesagem da massa já cortada; (D) padeiro realizando o fechamento dos pães doces, adicionando a cobertura. Fonte: Autoria Própria (2023).

Para a análise da postura do padeiro na máquina cilindro, no método OWAS, a coluna está inclinada, braços abaixo ou na linha do ombro e pernas esticadas, além de carga inferior a 10kg. Para o método RULA, foram utilizados os dados expostos no Quadro 1.

Quadro 1. Partes do corpo e respectivas angulações, para o Método RULA

Braço	Antebraço	Punho	Rotação do Punho	Pescoço	Tronco	Pernas
20°-45°	0-60°	0-15°	Média	20° ou +	0-20°	Apoiadas

Fonte: *Software Ergolândia 8.0* (2023).

Ainda no método RULA, consideraram-se dois grupos: o grupo A, composto por braço, antebraço e punho, e o grupo B, composto por pescoço, tronco e pernas. No primeiro grupo, o funcionário mantém uma postura estática por um período superior a 1 minuto. Mas, em alguns momentos, toma posturas repetitivas, ou seja, se movimenta mais do que 4 vezes por minuto, com cargas entre 2 e 10 kg, também estáticas ou repetitivas, executando força. Para o grupo B, ocorre a mesma coisa, porém não há carga adicional na parte inferior do corpo. Os resultados estão registrados na Figura 6.

(A)



(B)



(C)



Figura 6. Aplicação do método OWAS e RULA na atividade de sova da massa: (A) padeiro realizando a sova da massa na máquina cilindro; (B) resultado do método OWAS; (C) resultado do método RULA. Fonte: Autoria própria (2023).

A análise do método OWAS resultou em 2 pontos, logo são necessárias mudanças em um futuro próximo. Para efeito de comparação, o RULA pontuou 5 pontos, com nível de ação 3, devendo realizar uma investigação e ser introduzidas mudanças. Ambos os métodos propõem realizar mudanças na execução do trabalho, portanto, uma possível correção para esta etapa é elevar a altura do cilindro. Assim, o padeiro não precisará inclinar o tronco.

Depois, foi realizada a análise postural do padeiro durante o corte da massa crua, como explícito na Figura 8. O colaborador fica em pé, pernas apoiadas, tronco levemente inclinado, braços um pouco a frente e abaixo da linha corporal, sem forças ou cargas excessivas. Para o método RULA, foram utilizados os dados do Quadro 2.

Quadro 2. Partes do corpo e respectivas angulações, para o Método RULA

Braço	Antebraço	Punho	Rotação do Punho	Pescoço	Tronco	Pernas
-20°-20°	0-60°	0°	Média	10°-20°	10 ° e 20°	Apoiadas

Fonte: Software Ergolândia 8.0 (2023).

Para o RULA, no grupo A, o padeiro mantém uma postura estática por um período superior a 1 minuto, e em determinados momentos toma posturas repetitivas, realizando 4 movimentos por minuto. Para o grupo B, ocorre a mesma coisa. Nos dois grupos, não há grandes cargas adicionais, ou há trabalho com carga de 2 kg intermitente. Na Figura 7 também são demonstrados os resultados, com as análises do OWAS e RULA.

(A)



(B)



(C)



Figura 7. Aplicação do método OWAS e RULA na atividade de corte da massa: (A) padeiro realizando o corte da massa na bancada; (B) resultado do método OWAS; (C) resultado do método RULA. Fonte: Autoria própria (2023).

O método OWAS gerou 2 pontos, sendo necessárias mudanças em um futuro próximo. Já o RULA gerou 3 pontos, com nível de ação 2, devendo realizar observações e podendo ser necessárias modificações. A primeira correção a ser feita nesta fase de trabalho é orientar o funcionário a utilizar luvas de malha de aço para cortar a massa, evitando um corte profundo no dedo, mão ou pulso. Depois, pode-se elevar a altura da mesa, fazendo com o que o trabalhador assuma uma postura mais ereta.

A terceira análise é relativa ao padeiro realizando a pesagem da massa. Nesta etapa, o profissional realiza uma pequena torção do tronco para levar a massa até a balança, de acordo com a Figura 9. Ao trabalhar com o método RULA, foram utilizados os seguintes dados, expostos no Quadro 3.

Quadro 3. Partes do corpo e respectivas angulações, para o Método RULA

Braço	Antebraço	Punho	Rotação do Punho	Pescoço	Tronco	Pernas
20°-45°	60°-100°	15° ou +	Média	10°-20°	0-20° + Rotação	Apoiadas

Fonte: Software Ergolândia 8.0 (2023).

O OWAS considera o tronco inclinado e torcido, os braços abaixo da linha dos ombros, as pernas apoiadas e sem carga superior a 10 kg. Já no RULA, para o grupo A o funcionário mantém uma postura estática durante um período superior a 1 min ou ainda, postura repetitiva, mais que 4 vezes por minuto. Para o grupo B ocorre a mesma situação, sem adição de carga ou com carga menor que 2 kg. Na Figura 8 estão apresentados os resultados.

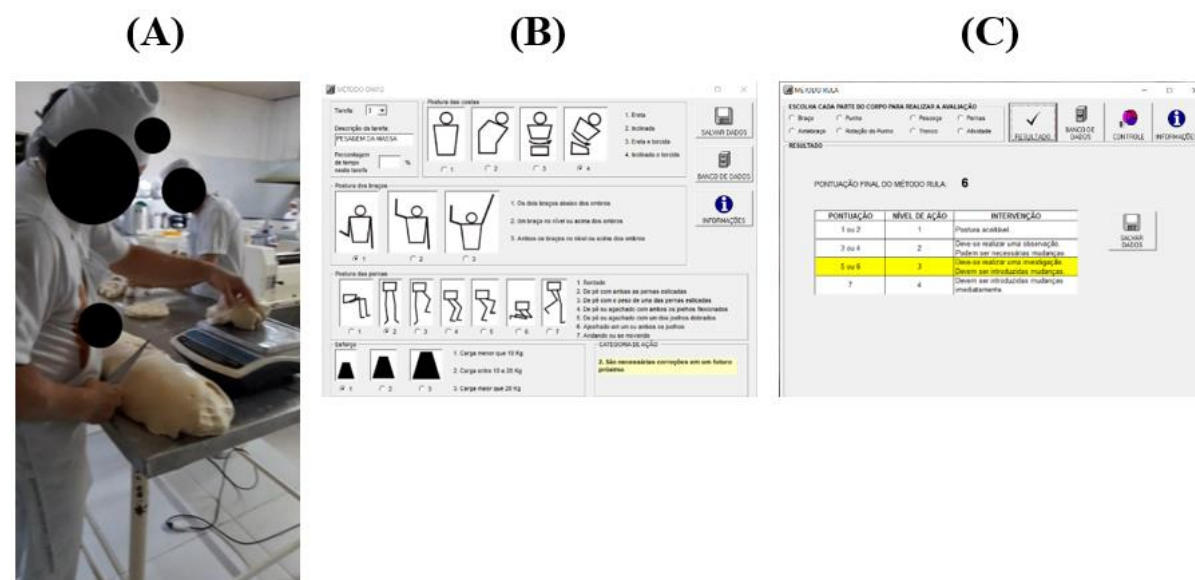


Figura 8. Aplicação do método OWAS e RULA na atividade de pesagem da massa: (A) padeiro realizando pesagem da massa, após cortá-la; (B) resultado do método OWAS; (C) resultado do método RULA. Fonte: Autoria própria (2023).

Como resultado, o OWAS pontuou 2, sendo necessárias mudanças em um futuro próximo, enquanto o RULA pontuou 6, com nível de ação 3, devendo serem feitas investigações e introduzidas mudanças. Uma correção a ser feita é colocar a balança à esquerda do padeiro, dessa forma ele não precisará inclinar o tronco para pesar a massa.

Para a última atividade analisada, a do fechamento dos pães doces, foram adicionados os dados do método RULA no Quadro 4.

Quadro 4. Partes do corpo e respectivas angulações, para o Método RULA

Braço	Antebraço	Punho	Rotação do Punho	Pescoço	Tronco	Pernas
-20°-20°	60°-100°	0°	Média	10°-20°	0°	Apoiadas

Fonte: Software Ergolândia 8.0 (2023).

Nesta atividade, o método OWAS considera o tronco inclinado, os braços abaixo da linha dos ombros, as pernas apoiadas e sem carga superior a 10 kg. Enquanto o RULA, para o grupo A, o funcionário usa sua musculatura de forma estática, mantida por período superior a 1 minuto, ou repete movimento mais do que 4 vezes por minuto. Para o grupo B, igualmente, não havendo carga ou sendo menor que 2 kg. Na Figura 9 é mostrado os resultados.

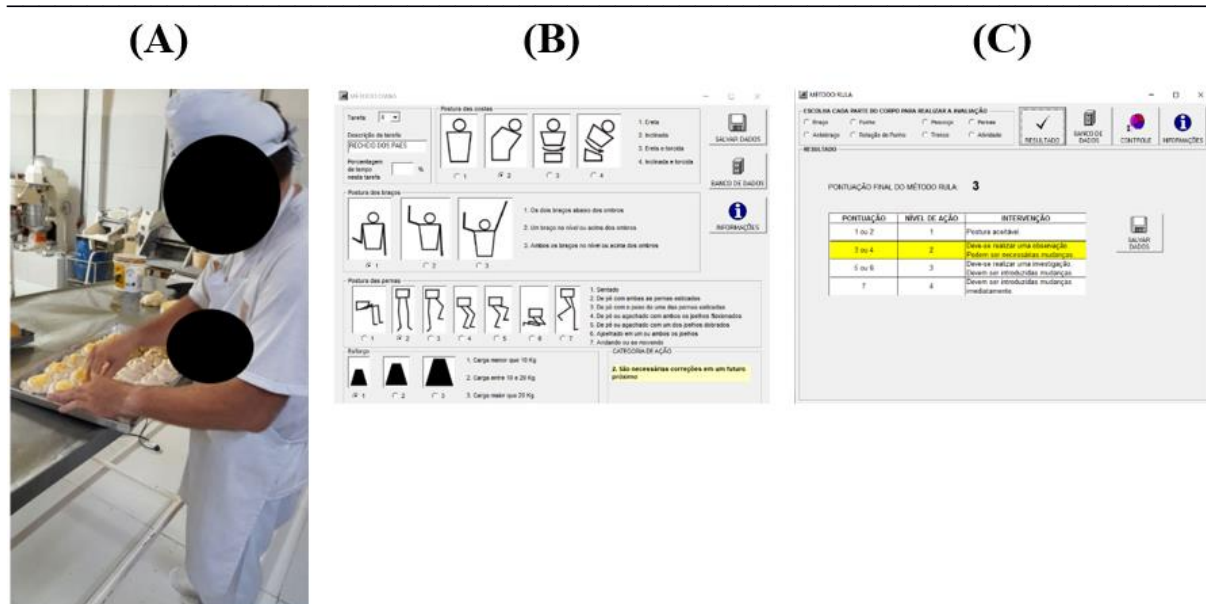


Figura 9. Aplicação do método OWAS e RULA na atividade de fechamento de pães doces: (A) padeiro realizando fechamento de pães doces; (B) resultado do método OWAS; (C) resultado do método RULA. Fonte: Autoria própria (2023).

O método OWAS pontuou 2, ou seja, são necessárias mudanças em um futuro próximo. Já o RULA pontuou 3, com nível de ação 2, ou seja, devendo realizar observações e podendo ser necessárias modificações. Neste serviço também pode-se seguir a recomendação dada anteriormente: elevar a altura da bancada.

Após analisar as posturas da função de padeiro, foi feita a análise postural no posto de trabalho do forneiro.

4.2 ANÁLISE ERGONÔMICA NO POSTO DE TRABALHO DO FORNEIRO

O forneiro também trabalha em pé durante todo o tempo de expediente, porém, é mais exigido em exercícios de pega, por exemplo, para retirar e colocar a bandeja nos armários com as massas crua e assada, respectivamente. No meio desse processo, o colaborador está em constante proximidade com o forno, que assa os pães a uma temperatura média de 200 °C, como mostra a Figura 10.

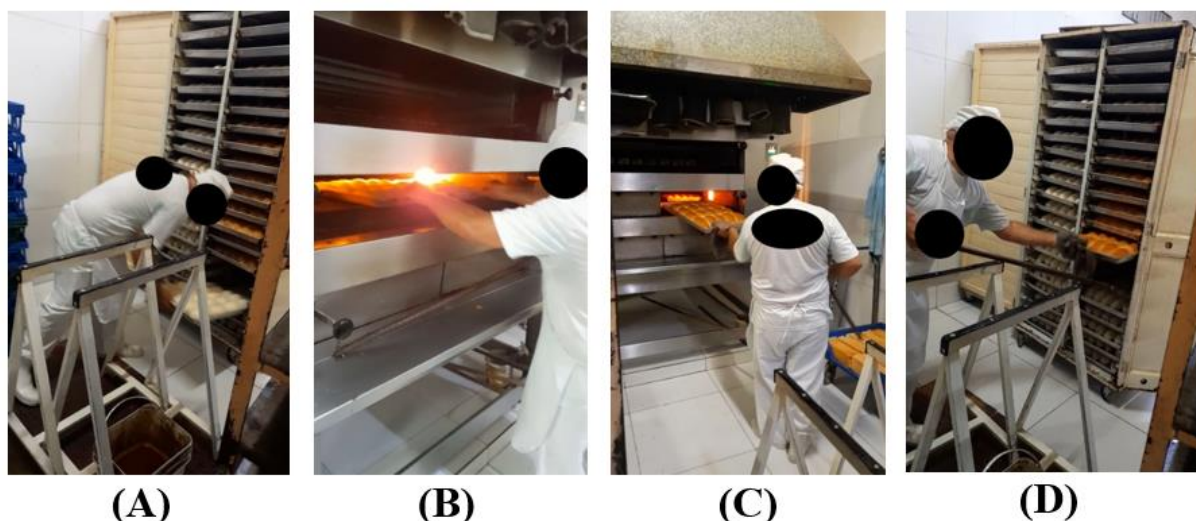


Figura 10. Atividades realizadas pelo forneiro: (A) forneiro pegando bandeja com as massas cruas para levá-las ao forno; (B) forneiro colocando bandejas no forno; (C) forneiro retirando a bandeja com os pães já assados; (D) forneiro armazenando os pães no armário. Fonte: Autoria Própria (2023).

Outra atividade realizada pelo forneiro é o assamento e armazenamento de pães de forma, como mostra a Figura 11.



(A)



(B)

Figura 11. Atividade realizada pelo forneiro de assamento e armazenamento de pães de forma: (A) forneiro retirando os pães assados das bandejas; (B) forneiro armazenando os pães de forma em caixotes. Fonte: Autoria própria (2023).

Para a análise ergonômica da função de forneiro, também foram estudadas quatro posturas, registradas durante o período de trabalho. A primeira atividade foi o armazenamento de pães de forma em caixas/caixotes. Essa atividade é realizada com o tronco inclinado, os dois braços acima da linha dos ombros, uma das pernas apoiadas e carga não superior a 10 kg. Já para o método RULA utilizou as informações contidas no Quadro 5.

Quadro 5. Partes do corpo e respectivas angulações, para o Método RULA

Braço	Antebraço	Punho	Rotação do Punho	Pescoço	Tronco	Pernas
90° ou +	0-60°	0°	Média	0-10°	0°	Não apoiadas

Fonte: Software Ergolândia 8.0

Para o grupo A (braço, antebraço e punho), o uso da musculatura é de forma estática, mantida por período superior a 1 min, ou ainda postura repetitiva, mais de 4 vezes por minuto. E sem carga ou carga menor que 2 kg intermitente. Igualmente para o grupo B (pescoço, tronco e pernas). Na Figura 12 são mostrados os resultados.

(A)



(B)



(C)



Figura 12. Aplicação do método OWAS e RULA na atividade de armazenamento de pães de forma: (A) forneiro armazenando pães de forma já assados em caixas/caixotes; (B) resultado do método OWAS; (C) resultado do método RULA. Fonte: Autoria própria (2023).

A análise no método OWAS resultou que essa postura precisa ser corrigida “tão logo quanto possível”. Já o resultado do RULA gerou 6 pontos, com nível de ação 3, devendo ser feitas investigações e introduzidas mudanças. A recomendação é reduzir a altura dos caixotes, evitando que o forneiro precise elevar seus braços. Outra saída é utilizar uma escada, para que o colaborador possa estar ao mesmo nível ou mais alto que os caixotes.

A segunda análise foi a da pega das bandejas com massas cruas, no armário, para levá-la ao forno (Figura 13). O método OWAS considera o tronco inclinado, os braços abaixo da linha dos ombros, as pernas agachadas, com joelhos flexionados e carga menor que 10 kg. Por outro lado, o método RULA utilizou os dados contidos no Quadro 6.

Quadro 6. Partes do corpo e respectivas angulações, para o Método RULA

Braço	Antebraço	Punho	Rotação do Punho	Pescoço	Tronco	Pernas
-20°-20°	60°-100°	0°	Média	0-10°	60° ou +	Não apoiadas

Fonte: Software Ergolândia 8.0

Nesta atividade, os grupos A e B são iguais. O colaborador mantém, em alguns momentos, uma postura estática por período superior a 1 min, ou posturas repetitivas, se movimentando mais de que 4 vezes por minuto. As cargas envolvidas estão entre 2 e 10 kg.

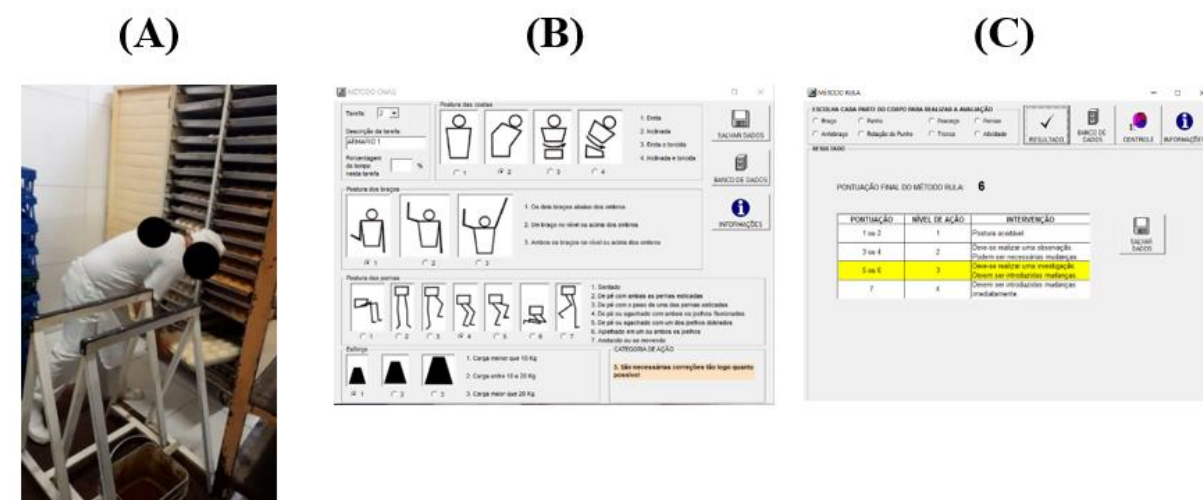


Figura 13. Aplicação do método OWAS e RULA na atividade de retirada de bandejas do armário: (A) forneiro pegando no armário bandejas de massa crua; (B) resultado do método OWAS; (C) resultado do método RULA. Fonte: Autoria própria (2023).

A análise desta postura, no método OWAS, também apontou que “são necessárias correções tão logo quanto possível”. Já o RULA pontuou 6, com nível de ação 3, novamente. Ambos os métodos recomendam investigação e mudanças rapidamente. É recomendado que o forneiro tenha um assento que possa se apoiar e se manter ereto, ainda que baixe o nível de sua altura, para pegar as bandejas com as massas cruas, evitando prejuízos na sua coluna e nas articulações do joelho.

A terceira postura estudada foi a do colaborador armazenando, no armário, bandejas com os pães já assados, após retirá-la do forno (Figura 14). O método OWAS leva em conta o tronco inclinado, os braços abaixo da linha dos ombros, uma perna apoiada e sem carga superior a 10 kg. O método RULA utilizou os dados apresentados no Quadro 7.

Quadro 7. Partes do corpo e respectivas angulações, para o Método RULA

Braço	Antebraço	Punho	Rotação do Punho	Pescoço	Tronco	Pernas
45°-90°	0-60°	15°-15°	Média	0-10°	0-20°	Não apoiadas

Fonte: Software Ergolândia 8.0

No grupo A e B, a postura poderia ser estática, mantida por período superior a 1 min, ou repetitiva, mais que 4 vezes por minuto. E a carga entre 2 e 10 kg. Na Figura 14 é mostrada a postura analisada e os resultados dos dois métodos empregados.

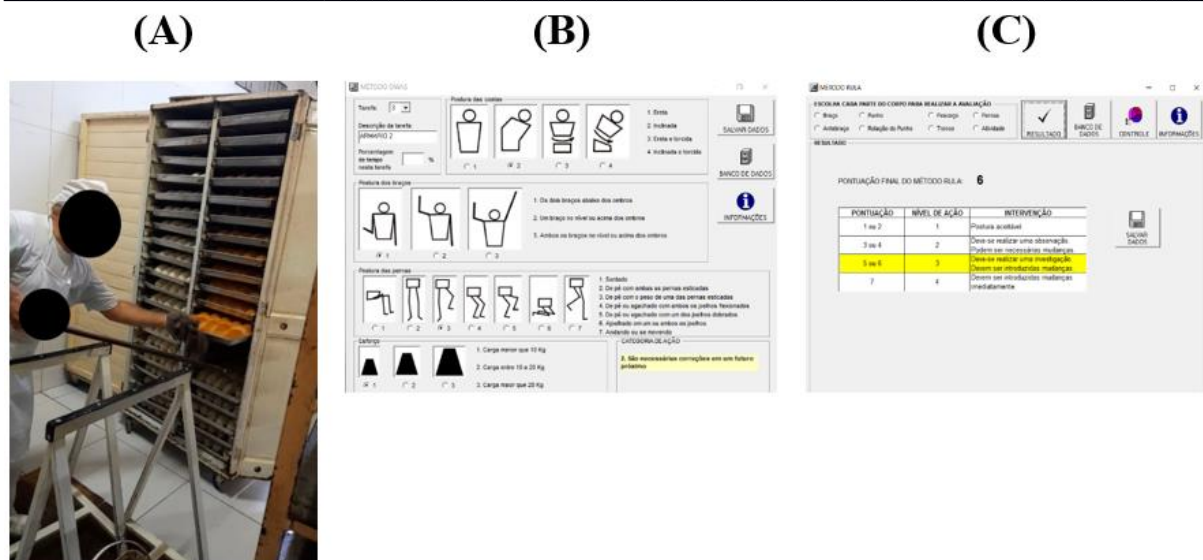


Figura 14. Aplicação do método OWAS e RULA na atividade de colocar bandejas no armário: (A) forneiro guardando as bandejas de pães assados no armário; (B) resultado do método OWAS; (C) resultado do método RULA. Fonte: Autoria própria (2023).

A análise dessa atividade empregando o método OWAS resultou na indicação de que “são necessárias correções em um futuro próximo”. Por sua vez, o RULA apontou a pontuação final 6, com nível de ação 3, devendo ser realizadas investigações e feitas mudanças. A correção que pode ser feita é a mesma da atividade anterior: o forneiro deve ter um assento, se mantendo ereto e baixando sua altura sem inclinar o tronco ou se ajoelhar.

A quarta postura analisada foi a do colaborador colocando em caixotes/caixas os pães de formas, dessa vez com a caixa mais próxima ao piso/chão. Aqui, na análise pelo método OWAS foi considerado o tronco inclinado, os braços abaixo da linha dos ombros, as duas pernas apoiadas e carga menor que 10 kg. Para o RULA considerou-se os dados apresentados no Quadro 8.

Quadro 8. Partes do corpo e respectivas angulações, para o Método RULA

Braço	Antebraço	Punho	Rotação do Punho	Pescoço	Tronco	Pernas
-20°-20°	60°-100°	0	Média	0-10°	60° ou +	Apoiadas

Fonte: Software Ergolândia 8.0

As atividades dos grupos A e B se mantêm iguais, com uso da musculatura estaticamente, mantida por período superior a 1 min, ou repetitivas, mais que 4 vezes por minuto. E carga entre 2 e 10 kg. Na Figura 15 são mostradas as posturas adotadas pelo colaborador e os resultados dos métodos OWAS e RULA.

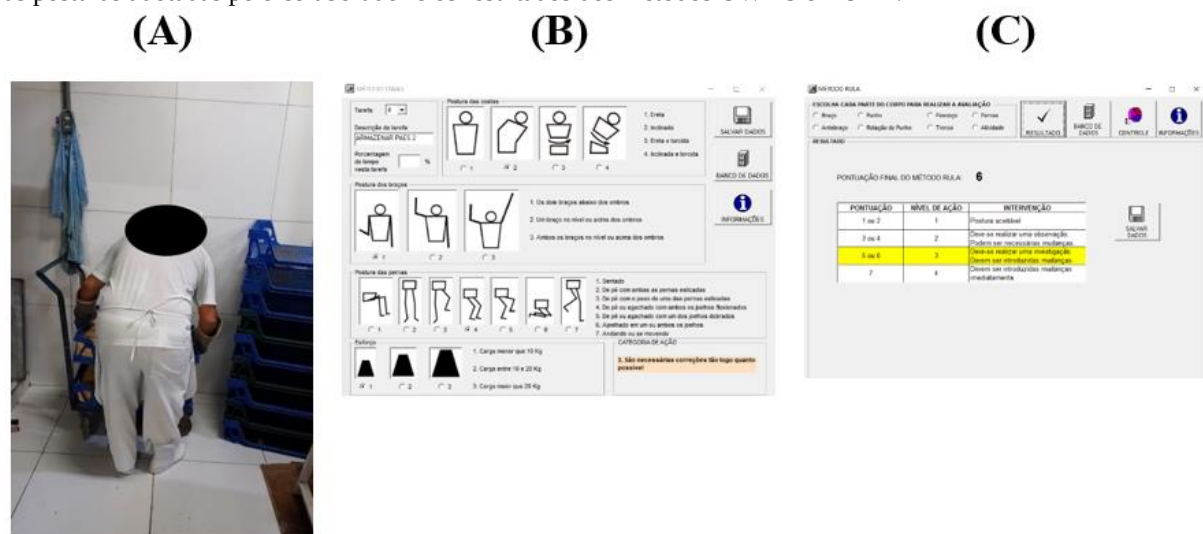


Figura 15. Aplicação do método OWAS e RULA na atividade de armazenamento de pães de forma em caixotes: (A) forneiro armazenando pães de forma em caixotes próximos ao chão; (B) resultado do método OWAS; (C) resultado do método RULA. Fonte: Autoria própria (2023).

Nesse caso, o método OWAS pontuou 3 pontos, solicitando mudanças rapidamente. O RULA pontuou 6, com nível de ação 3, também apontando a necessidade de se investigar e realizar modificações na forma da execução do trabalho. Nesse caso, propõe-se três soluções: os caixotes podem ser colocados sempre ao mesmo nível do forneiro; o trabalhador pode ficar sentado ou apoiado, de forma ereta, sem necessidade de mexer nos caixotes; e/ou pode-se distribuir as caixas em uma bancada para o armazenamento dos pães.

No Quadro 9 é apresentado um resumo das atividades das duas funções analisadas e os resultados apontados pelos métodos OWAS e RULA.

Quadro 9. Resumo das atividades de padeiro e forneiro e os respectivos resultados dos métodos OWAS e RULA

Atividade de padeiro	Categoria de Ação OWAS	Nível de Ação RULA	Atividade de forneiro	Categoria de Ação OWAS	Nível de Ação RULA
Sova da massa	2	3	Armazenamento de pães de forma assado em caixotes	3	3
Corte da massa	2	2	Retirada de bandejas de massa crua do armário	3	3
Pesagem da massa	2	3	Colocação de bandejas de pães assado no armário	2	3
Fechamento de pães doces	2	2	Armazenamento de pães de forma em caixotes próximos ao chão	3	3

Fonte: Autoria própria (2023).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se diferenças nos resultados de acordo com os métodos de análise postural aplicado, evidenciando-se que o padeiro e o forneiro precisam receber orientações e correções nas suas posturas, para prevenir doenças ocupacionais. É possível perceber, no método OWAS para o padeiro, todas as atividades obtiveram as mesmas respostas, sendo necessárias correções em um futuro próximo. Enquanto no método RULA, das quatro atividades desempenhadas pelo padeiro, as que obtiveram maior pontuação foram a sova e a pesagem da massa.

Especial atenção deve ser dada à função de forneiro, pois foi notado que as posturas adotadas nas quatro atividades analisadas têm o potencial de causar riscos ao trabalhador. Pelo método RULA, não houve diferenças na pontuação entre as atividades desempenhadas por este profissional, visto que as quatro posturas analisadas resultam que devem receber investigação e modificações na execução do trabalho. Já pelo método OWAS, a atividade de colocação de bandejas de pães assado no armário é a menos prejudicial sendo recomendado que a postura deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho.

Analisando as duas funções, a atividade do forneiro se mostra menos ergonômica, em comparação com o padeiro. Apesar da semelhança, o método RULA se mostrou mais completo nos resultados alcançados, isso se dá pois o sistema considera angulações do punho, pescoço, tronco, antebraços e braços. Dessa forma, pode-se concluir que o método RULA mostra-se mais adequado na avaliação postural das funções de padeiro e forneiro.

Fica registrado a recomendação de pesquisas futuras também sobre análise ergonômica, em outras funções desempenhadas em panificadoras, como auxiliares de limpeza, caixas, recepcionistas, entre outros. Além disso, pode-se quantificar e qualificar o conforto térmico, acústico e lumínico, tomando como base a Norma Regulamentadora 15, a qual trata de insalubridade. Uma terceira proposta seria realizar um estudo sobre segurança na utilização de máquinas e equipamentos, como dispõe a Norma Regulamentadora 12. Ainda sobre as máquinas, pode ser feito um estudo antropométrico, para compreender se as alturas, larguras e comprimentos das máquinas estão em consonância com as medidas dos colaboradores. Como também propõe-se realizar estudos ergonômicos, levando em conta também outros métodos, como NIOSH, REBA, Lehmann, entre outros, procurando proporcionar melhorias ao desenvolvimento da atividade laboral, trazendo conforto ao colaborador, respeitando sua saúde e segurança e, portanto, aumentando sua produtividade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEECORP. BEM ESTAR CORPORATIVO. **Ergonomia: conceito, tipos e benefícios no trabalho**. 2021. Publicado no site da BEECORP em 29 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://beecorp.com.br/ergonomia/>. Acesso em: 28 jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 - Ergonomia**. Pulicada pela Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 e Atualizada pela Portaria MTP n.º 4219, de 20 de dezembro de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-17-nr-17>. Acesso em: 14 ago. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-12: Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos**. Publicada pela Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 e Atualizada pela Portaria MTP n.º 4.219, de 20 de dezembro de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-12-nr-12>. Acesso em: 08 ago. 2023.

CNN Brasil-Cable News Network. 2022. **Quem quer pão? Setor de panificação movimenta R\$ 105 bilhões por ano no Brasil**. Publicado no site da CNN em 27 de fevereiro de 2022, às 04h30. Disponível em: <https://viagemegastronomia.cnnbrasil.com.br/gastronomia/quem-quer-pao-setor-de-panificacao-movimenta-r-105-bilhoes-por-ano-no-brasil/#:~:text=Cerca%20de%202%2C5%20milh%C3%B5es,os%20dias%20para%20comprar%20p%C3%A3o>. Acesso em: 22 jan. 2023.

CORLETT, E. N.; WILSON, J. R. **Evaluation of human work**. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2005.

CRUZ, V. C.; BRITO, F. S. R.; MELO, C. B.; CORREA, A. P. S. T. Aplicação do método OWAS e análise ergonômica do trabalho em um segmento de uma empresa de grande porte situada no município de Campos dos Goytacazes. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35. Fortaleza. **Anais... ENEGEP**, 2015. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_209_238_27002.pdf. Acesso em: 05 abr. 2022.

DIÁRIO CIDADE. **Padarias e confeitarias em Mossoró-RN**. Disponível em: <https://www.diariocidade.com/rn/mossoro/guia/padarias-e-confeitarias/>. Acesso em: 29 maio 2022.

GUIA FÁCIL. **As melhores padarias e confeitarias em Mossoró-RN**. Publicado em: 28/03/2023 às 12:23. Disponível em: <https://guiafacil.com/encontre/padarias-e-confeitarias/mossoro/rn/>. Acesso em: 29 maio 2022.

IEA. INTERNACIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. **What is Ergonomics (HFE)?** 2020. Disponível em: <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>. Acesso em: 31 dez. 2022.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 3. ed. revisada e ampliada. São Paulo: Blücher, 2016.

KARHU, O.; KANSI, P.; KUORINKA, L. Correcting working postures in industry: a practical method for analysis. **Applied Ergonomics**, v. 8, n. 4, p. 199-201, 1977. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0003687077901648>. Acesso em: 12 ago. 2023.

MCATAMNEY, L.; CORLETT, E. N. RULA: A survey method for the investigation of world-related upper limb disorders. **Applied Ergonomics**, v. 24, n. 2, p. 91-99, 1993. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15676903/>. Acesso em: 08 ago. 2023.

PAIM, C.; PERAÇA, D.; SAPPER, F.; MOREIRA, I.; MOREIRA, T. Análise ergonômica: métodos Rula e Owas aplicados em uma Instituição de ensino superior. **Revista ESPACIOS**, V. 38, n. 11, p. 22, 2017. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n11/a17v38n11p22.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2022.

PONTOTEL. 2022. **Ergonomia no trabalho: qual a importância, o que diz a NR-17 e como promover!** Publicado por Redator PontoTel em 29 de agosto de 2023. Disponível em: pontotel.com.br/ergonomia-no-trabalho/. Acesso em: 2 set. 2023.

RIQUE JÚNIOR, J. F.; LUCAS, R. E. C.; SILVA, A. R. Análise ergonômica para otimização da tarefa: um estudo em uma panificadora na cidade de João Pessoa-PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 9., Ponta Grossa. **Anais... ENEGEP**, 2019. Disponível em: https://aprepro.org.br/conbrepro/2019/anais/arquivos/10112019_231021_5da13919efc4f.pdf. Acesso em: 26 dez. 2022.

ROCHA, F. B. A.; OLIVEIRA, L. F. A.; CAMPOS, M. C.; CARVALHO, R. J. M. **Riscos do trabalho na indústria de panificação: estudo de caso em uma panificadora de Natal/RN.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31., Belo Horizonte. **Anais...** ENEGEP, 2011. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_138_877_19041.pdf. Acesso em: 06 fev. 2023.

SANTOS, F. G. **Análise ergonômica do trabalho em uma padaria: um estudo de caso.** 2019. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Campina Grande - Campus Sumé, 2019. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/12703>. Acesso em: 28 jan. 2023.

SOARES, L. R.; NEUTZLING, M. R.; SCHMIDT, T. L.; SILVA, P. L.; KEMERICH, P. D. C. Riscos no ambiente de trabalho em uma padaria e confeitaria. In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 9. Santana do Livramento, Universidade Federal do Pampa. **Anais...** SIEPE, 2017. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/13625/seer_13625.pdf#:~:text=Os%20principais%20riscos%20de%20acidente,ergon%C3%B4mico%20por%20posturas%20inadequadas%2C%20muito. Acesso em: 24 jan. 2023.

SOARES, G. G. **Análise ergonômica em uma panificadora: um estudo de caso no posto de trabalho de cilindragem.** 2018. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina, 2018. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20266/1/LD_CEEEST_VII_2019_18.pdf. Acesso em: 24 jan. 2023.

TOP ERGONOMIA. **Método Rula para avaliação de posturas.** 2022. Disponível em: <https://topergonomia.com.br/metodo-rula-para-avaliacao-de-posturas>. Acesso em: 12 jul. 2023.