

## **Análise ergonômica para otimização da tarefa: Um estudo em uma panificadora na cidade de João Pessoa-PB**

**José Flávio Rique Júnior, Ruan Eduardo Carneiro Lucas, Arthur Ricardo da Silva**

**Resumo:** O setor de panificação se encontra entre os setores econômicos mais promissores nos próximos anos no Brasil. Dentro desse cenário as organizações estão exigindo cada vez mais de seus colaboradores, aumentando a pressão por resultados e consequentemente trazendo contribuições negativas no aspecto cognitivo desses profissionais. Por outro lado, elas não fornecem condições ambientais, estruturais e processuais que possibilitem o desempenho das atividades de forma ergonômica. Tal ineficiência possibilita a ocorrência de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais. Dentro desse cenário a análise ergonômica dos ambientes surge como uma alternativa eficiente na busca por encontrar pontos passíveis de melhoria e otimizá-los na busca por um ambiente cada vez mais propício as práticas diárias dos trabalhadores. Logo, foi realizada em uma panificadora na cidade de João Pessoa-PB uma análise ergonômica que visava identificar pontos deficitários que possam ser melhorados na busca por um ambiente menos nocivo a saúde do trabalhador. Para tal objetivo, foi utilizada uma metodologia subjetiva que consistiu na aplicação de um questionário com o objetivo de identificar a percepção do mesmo com relação ao seu ambiente de trabalho; e uma metodologia objetiva, que consistiu na medição dos parâmetros físicos, análise do processo e medição dos dados do trabalhador. Seguindo a metodologia proposta, constatou-se que o ambiente de trabalho apresenta pontos específicos que são nocivos ao bem-estar e a saúde do trabalhador.

**Palavras chave:** Ergonomia, Análise, Panificadora, Padeiro.

## **Ergonomic analysis for task optimization: A study in a bakery in the city of João Pessoa-PB**

**Abstract:** The bakery sector is among the most promising economic sectors in the coming years in Brazil. Within this scenario, organizations are increasingly demanding from their employees, increasing the pressure for results and consequently bringing negative contributions in the cognitive aspect of these professionals. On the other hand, they do not provide efficient environmental, structural and process conditions that enable the ergonomic performance of activities. Such inefficiency enables the occurrence of occupational accidents and occupational diseases. Within this scenario the ergonomic analysis of the environments emerges as an efficient alternative in the search to find points for improvement and optimize them in the search for an environment that is increasingly conducive to the daily practices of workers. Therefore, an ergonomic analysis was carried out in a bakery in the city of João Pessoa-PB, aiming to identify deficit points that could be improved in the search for a less harmful environment to workers' health. For this purpose a subjective methodology was used, which consisted of the application of a questionnaire with the objective of identifying the perception of the same with respect to their work environment; and an objective methodology, which consisted in the measurement of physical parameters, process analysis and measurement of worker data. Following the proposed methodology, it was found that the work environment has specific points that are harmful to the welfare and health of the worker.

**Key-words:** Ergonomics, Analysis, Bakery, Baker.

## 1. Introdução

Segundo o Sindicato da Indústria da Panificação e Confeitaria de Bauru, o Brasil conta com 52.000 empresas funcionando legalmente no setor de panificação. O setor conta ainda com 580.000 empregos diretos e tem um faturamento de cerca de 28 bilhões anuais. Tais números fazem desse setor um segmento bastante competitivo, fazendo com que a sobrevivência das organizações esteja atrelada a um elevado nível de rendimento e produtividade.

Diante da necessidade de sobrevivência em um mercado bastante competitivo, as empresas visam extrair dos seus funcionários o máximo desempenho e produtividade. Entretanto, tais organizações não se preocupam com o bem-estar dos seus colaboradores e com as condições de trabalho que os mesmos estão submetidos. Somado a isso, a pressão por resultados pode influenciar de forma contundente na saúde do trabalhador.

Diante da perspectiva atual, os trabalhadores estão cada vez mais sujeitos às doenças psicológicas e lesões provocadas pela pressão a que são submetidos. Tal constatação fica mais evidente para trabalhadores do setor alimentício, que necessitam de uma maior atenção por trabalharem com produtos que são consumidos imediatamente e possuem um ciclo de vida mais curto.

Nos aspectos citados anteriormente se identificam as principais diferenças em relação aos demais setores. Isto é, os alimentos apresentam uma vida útil de curta duração, além de estarem sujeitos aos imprevistos climáticos, da produção ao processamento, dependendo diretamente de controles de qualidade cada vez mais rigorosos (SANTANA, 1997).

Entretanto, não é só pressão por resultados que influencia no desempenho dos funcionários de uma organização. As variáveis ambientais associadas ao conforto ambiental, como: temperatura do ar, temperatura radiante média, velocidade do ar, iluminação e ruído, também podem comprometer a saúde do trabalhador e influenciar no bem-estar dos mesmos dentro do ambiente de trabalho.

O cenário atual apresentado anteriormente evidencia a necessidade de análise das condições dos ambientes de trabalho do setor alimentício. Diante disso, o objetivo do presente estudo é analisar sob a perspectiva ergonômica o posto de trabalho de um padeiro, destacando os principais aspectos que possam trazer melhoria na saúde e desempenho do trabalhador.

## 2. Referencial teórico

### 2.1 Método OWAS

O método Ovako Working Posture Analysis System (OWAS) surgiu da necessidade de se identificar e avaliar as posturas inadequadas durante a execução de uma tarefa, que podem em conjunto de outros fatores causar o surgimento de problemas músculo-esquelético, gerando incapacidade para o trabalho, absenteísmo e custos adicionais ao processo produtivo (KARHU *et al.*, 1997).

Esse método de análise consiste na observação das posturas, as quais serão classificadas segundo suas posições, resultando em uma codificação de seis dígitos. O primeiro, segundo, terceiro e quarto dígitos indicam as posições de costas, braços, pernas e o fator força, respectivamente. Os dois últimos dígitos são reservados para a classificação da fase de trabalho (CORLETT; WILSON, 2005).

DORSO	1 Reto	2 Inclinado	3 Reto e torcido	4 Inclinado e torcido		
	BRAÇOS	1 Dois braços para baixo	2 Um braço para cima	3 Dois Braços para cima	<b>EXEMPLO</b>  Código: 215 DORSO Inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna Ajoelhada 5	
		PERNAS	1 Duas pernas retas	2 Uma perna reta		3 Duas pernas flexionadas
			4 Uma perna flexionada	5 Uma perna ajoelhada		6 Deslocamento com pernas

Imagem 1: Classificação do método OWAS de acordo com a postura assumida

Fonte: IIDA (1990) apud KARHU; KANSI; KUORINGA (1977)

As posturas assumidas são classificadas conforme o escore do método. Mediante a classificação é gerado um resultado final. Tal resultado é confrontado com uma legenda que irá indicar a recomendação a ser seguida. Essa recomendação pode variar entre manter a atividade do jeito que está ou muda-la completamente de forma imediata.

## 2.2 Método RULA

O Rapid Upper Limb Assessment (RULA) é um método para avaliação de possíveis dolos aos membros superiores em decorrência da postura assumida na realização da atividade. Logo, avalia-se a postura do pescoço, tronco e membros superiores e os relaciona com a carga externa e o esforço muscular que o corpo possa estar sendo submetido (MCATAMNEY & CORLETT, 1993).

Tal metodologia foi desenvolvida para investigar/analisar a exposição dos trabalhadores aos fatores de risco que afetam os membros superiores. Os fatores de risco considerados foram: número de movimentos, trabalho muscular estático, força, postura de trabalho determinada pelo equipamento e mobiliário e tempo de trabalho sem pausa. Em associação, cita-se a velocidade e precisão dos movimentos, a frequência e a duração das pausas.

Sendo assim, o método RULA foi desenvolvido para:

- Ser um método de pesquisa rápido e que identifique os fatores de risco aos membros superiores;
- Identificar o esforço muscular associado às posturas assumidas na realização da atividade, identificar a força e trabalho estático ou repetitivo, e todos os fatores que contribuem para a fadiga muscular.

## 2.3 Avaliação de ambientes termicamente moderados

Ambientes termicamente moderados são ambientes onde existe o conforto térmico. O conforto térmico por sua vez é algo subjetivo e indica satisfação com as condições térmicas do ambiente. Segundo Coutinho (2009), o conforto térmico necessita de três condições para

ocorrer: Neutralidade térmica; taxa de suor liberada pela pele e a temperatura da mesma têm que ser compatíveis com a atividade realizada; e por último, o indivíduo não pode estar sendo submetido a nenhum desconforto localizado.

Segundo a ISO 7730, a avaliação de ambientes termicamente moderados é calculada a partir de dois índices: O Voto Médio estimado, conhecido como PMV e a Percentagem de Pessoas Insatisfeitas, conhecido como PPD. De acordo com Ter Mors *et. al.* (2011), o cálculo do PMV leva em consideração as propriedades termo fisiológicas dos seres humanos e seu equilíbrio térmico com o meio ambiente. A Equação 1 indica o cálculo do voto médio estimado.

$$PMV = (0.303e^{-0.036M} + 0.028)x[(M - W') - 3.05 \times 10^{-3} \cdot \{5733 - 6.99(M - W') - Pa\} - 0.42\{(M - W') - 58.15\} - 1.7 \times 10^{-5} \cdot m \cdot (5867 - Pa) - 0.0014 \cdot M \cdot (34 - T_a) - 3.96 \times 10^{-8} \cdot f_{cl} \cdot \{T_{cl} + 274\}^4 - (T_r + 273)^4] - f_{cl} \cdot h_c \cdot (T_{cl} - T_a)]$$

Equação 1 – Equação PMV

Fonte: ISO 7730

### 3. Metodologia aplicada

A panificadora estudada encontra-se na região nordeste, na cidade de João Pessoa-PB. A metodologia aplicada subdividiu-se em subjetiva, ou seja, aplicação de um questionário com o objetivo de recolher informações da organização, dados do trabalhador e avaliação da percepção térmica do padeiro. A avaliação objetiva consistiu na medição dos parâmetros termoambientais; como também na identificação do tamanho de equipamentos, das máquinas e recolhimento dos dados antropométricos do trabalhador da organização.

#### 3.1 Avaliação subjetiva

A primeira etapa da pesquisa focou nos aspectos gerais da organização, buscando identificar os produtos vendidos, entender os objetivos organizacionais, e compreender as etapas operacionais existentes. Logo, foi realizada uma entrevista com o dono do estabelecimento, sem roteiro prévio, apenas um diálogo informal para que o mesmo externasse tudo à sua maneira.

Em um segundo momento iniciou-se a entrevista com o padeiro. Por meio de um diálogo informal foram coletadas informações pessoais. Além disso, para avaliar a percepção que o mesmo tinha com relação as condições termoambientais, a ocorrência de acidentes e possíveis doenças ocupacionais aplicou-se o questionário que está expresso no Quadro 1.

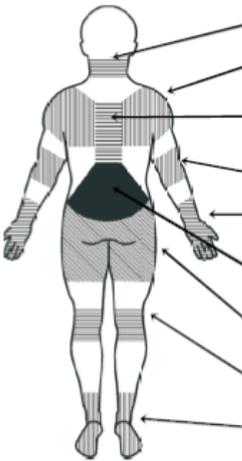
VARIÁVEIS PESSOAIS	
NOME	
IDADE	
SEXO	
PESO	
TEMPO DE PROFISSÃO	
TEMPO DE EMPRESA	
CARGA HORÁRIA SEMANAL	
CONDIÇÕES AMBIENTAIS	

Questão 1	1. Como você considera a temperatura a que você está submetido? a) Confortável b) Levemente desconfortável c) Desconfortável d) Muito desconfortável
Questão 2	2. Como você preferia que o ambiente fosse? a) Neutro b) Mais quente c) Mais frio
Questão 3	3. Como você considera a ventilação do ambiente? a) Pouco ventilado b) Ventilado c) Levemente ventilado d) Muito ventilado
Questão 4	4. Como você considera o nível de ruído existente? a) Pouco aceitável b) Aceitável c) Inaceitável
Questão 5	5. Como você considera o nível de iluminação do ambiente? a) Iluminação inadequada b) Iluminação aceitável c) Iluminação excelente

**ACIDENTES DE TRABALHO E POSSÍVEIS DOENÇAS OCUPACIONAIS**

Questão 6	Já ocorreu algum tipo de acidente de trabalho?
Questão 7	Você já se ausentou das suas atividades diárias em função de acidentes de trabalho?
Questão 8	O senhor acha que existe a possibilidade de ocorrer acidentes de trabalho no seu ambiente de trabalho?
Questão 9	Ao final do dia você sente dor em alguma parte do corpo? Onde?
Questão 10	Existe algum processo que lhe causa dores ou incômodos?
Questão 11	Você tem dores constantes em alguma parte do corpo?
Questão 12	Você já se ausentou do trabalho por dores ou incômodos em alguma parte do corpo?

**QUESTIONÁRIO NÓRDICO**

	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, fadiga/dormência) em:	Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?	
	PESCOÇO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	OMBROS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	COTOVELOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	PUNHOS/MÃOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	PARTE INFERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	QUADRIL/COXAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	JOELHOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	TORNOZELO/S PÉS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

Quadro 1 – Questionário Aplicado

A avaliação subjetiva continuou durante todo o restante da pesquisa por meio de diálogos informais. Esses diálogos restantes buscavam compreender como o padeiro se relacionava com relação as condições estruturais, os equipamentos/maquinários e o layout do local.

### 3.2 Avaliação objetiva

A avaliação objetiva foi subdividida em duas etapas. A primeira etapa consistiu na medição dos parâmetros ambientais (Temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo úmido, temperatura radiante média) com o objetivo de calcular o PMV. A segunda etapa consistiu na medição do tamanho de maquinário e na cronometragem dos tempos das atividades.

#### a) Etapa 1

A medição dos parâmetros termoambientais foi realizada através de uma estação microclimática, denominada de BACUC. O equipamento ficou localizado no centro da fábrica de panificação e gravou os dados por cerca de um dia, minuto a minuto. Vale ressaltar que o equipamento foi ligado meia hora com o objetivo de estabilizar o mesmo com as condições térmicas do local. Tal ação é feita baseado na norma ISO 7730.

Diante do recolhimento das informações termoambientais do ambiente foi calculado o PMV. Tal resultado visava relacionar o valor encontrado com a percepção que o padeiro tinha com relação às condições ambientais existentes.

#### b) Etapa 2

Para o estudo de tempos das atividades existentes na panificadora foram escolhidos apenas os processos que apresentavam um número considerável de ações do padeiro e foram reconhecidas pelo mesmo como as principais atividades do processo. Diante disso, foram escolhidos três processos: Maseira, Cilindro e Atividade no Forno. Foram realizadas 4 medições e diante delas foi feita uma média dos tempos encontrados.

Para análise biomecânica, foram gravadas todas as atividades do processo e analisadas individualmente cada uma delas com o objetivo de identificar todas as ações que o corpo do trabalhador realizava. Somados aos vídeos, foram realizadas medições do maquinário e dos dados antropométricos do trabalhador.

Mediante todas as informações encontradas foram aplicadas duas ferramentas ergonômicas: A ferramenta OWAS, para análise de postura; e a ferramenta RULA, para análise de atividades musculares e exposição a posturas inadequadas.

## 4. Resultados

### 4.1 Avaliação das condições ambientais

Diante do questionário aplicado acerca da percepção térmica, e identificação de como seria o ambiente ideal, o profissional estudado indicou que o ambiente é muito desconfortável termicamente para as práticas das atividades diárias.

O questionário contou também com indagações a respeito da ventilação do ambiente, em uma escala que variou também de 1 a 4, em: Não ventilado; pouco ventilado; ventilado e muito ventilado. O padeiro informou que o ambiente não apresenta ventilação em função do número pequeno de lugares para o fluxo do ar. Logo, afirmou que o ambiente deveria possuir temperaturas mais amenas e com uma maior circulação do ar.

Com relação ao nível de ruído, o padeiro informou que o ambiente não possuía ruído elevado, sendo aceitável às práticas diárias. Para o nível de iluminação existente, o profissional evidenciou que considerava o ambiente iluminado, com condições de iluminação adequadas.

Após a análise perceptiva e diante da medição dos parâmetros físicos ambientais foi calculado o PMV, que ficou no entorno de 2,1356. Tal valor quando comparado ao estudo de Fanger(1972) indica que o ambiente apresenta condições que variam entre quente e muito quente (Imagem 2). O resultado vai de encontro com a percepção térmica do trabalhador que indica que o ambiente é desconfortável termicamente as práticas diárias.

	-3	-2	-1	0	1	2	3
PMV	Muito frio	Frio	Leve sensação de frio	Neutro	Leve sensação de calor	Quente	Muito quente

Figura 2- Escala de Fanger para os valores do PMV

Fonte: Fanger(1972)

#### 4.2 Análise biomecânica

A primeira análise biomecânica foi realizada na Máquina Masseur. Nessa máquina, o padeiro aplica força nos braços para rasgar os sacos dos ingredientes, inclina a coluna com uma angulação máxima de 90° e se agacha para pega-los. Ele repete esse movimento até obter todos os que são necessários para produzir o produto. Em seguida, ele se agacha mais uma vez e aplica força para pegar o balde com água, com ele em mãos, volta a posição ereta, inclina a coluna um pouco e despeja a água na masseira. Junta todos os ingredientes e liga a máquina. Por fim, ele se agacha mais uma vez e faz força nos braços e mãos para pegar a massa, em seguida caminha alguns metros e coloca no cilindro.

No cilindro, o padeiro inclina um pouco a coluna e com aplicação de força e movimentação intensa de braços, mãos e fixação das pernas, ele coloca a massa no cilindro para deixá-la lisa. Quando a massa desce pela máquina, ele repete esse movimento, inclina a coluna, pega a massa com as duas mãos e a coloca novamente. Faz essa atividade inúmeras vezes até chegar ao ponto necessário. Por fim, ele gira o corpo, ergue a massa, caminha cinco passos e a coloca na mesa que contém a balança.

Posteriormente, a terceira atividade é realizada na Máquina Balança. Durante essa etapa, os principais movimentos acontecem com braços e mãos, não se fazendo necessário a aplicação de força. O profissional pega a faca com a mão direita e corta a massa fazendo força em pequena escala. Em seguida, com as duas mãos ele pega tudo que foi cortado, desloca o corpo para o lado esquerdo e os pesa na balança. Após a pesagem, ele gira o corpo e leva até a divisora.

Na sequência, a atividade é desempenhada na Máquina Divisora. Na realização dessa atividade, o funcionário pega a massa com as mãos, inclina seu corpo e a coloca na máquina. Logo em seguida, aplica-se uma força para aglutinar a massa e baixar o tampo da máquina. Essas ações ocorrem sempre com a coluna inclinada. Posteriormente, ele caminha alguns metros e as leva até a remodeladora.

A penúltima etapa analisada consiste na Remodeladora. Nessa etapa, o padeiro pega com as mãos a massa já dividida, inclina seu corpo e a coloca na remodeladora. Quando a máquina define o tamanho e o formato do pão, o funcionário se inclina mais uma vez e pega os pães já formados, se desloca pelo galpão e os coloca na mesa para pincela-los e leva-los ao forno.

Para finalizar o processo, o padeiro coloca pães com as duas mãos em uma bandeja, aplica força para erguê-la em alturas que variam entre abaixo, acima e na linha do ombro, e a coloca no forno. Quando fica pronto, ele ergue os braços mais uma vez, retira a bandeja com as duas mãos e coloca na mesa. Com a mão direita fecha o forno, com as duas mãos pega a bandeja e caminha com a mesma para o balcão.

#### 4.3 Acidentes sofridos e doenças adquiridas

Com relação à segurança do trabalhador foi observado que o mesmo já sofreu pequenos acidentes de trabalho. Entre eles, cita-se: Perfurações, cortes e pequenas queimaduras.

De acordo com o trabalhador, os fatos ocorreram em decorrência de pequenos momentos de desatenção na realização da sua atividade. Entretanto, a chance de novos acidentes ocorrerem é mínima em função da experiência adquirida e das condições existentes no local.

Com relação a possíveis doenças de trabalho, diariamente são identificados incômodos, como queimações e dores na coluna. Conforme explicado e verificado no processo, existem algumas atividades durante a jornada de trabalho que obrigam a inclinação do tronco para plena realização. Diante disso, o processo que gera mais incômodo é a preparação da massa, pois tem que realizar toda atividade com a coluna inclinada.

Abaixo seguem as respostas obtidas.

<p><b>Já ocorreu algum tipo de acidente de trabalho?</b>          “Já sim. Já cortei meu dedo com uma faca e me queimei. Mas faz tempo, tinha menos experiência também”</p>
<p><b>Você já se ausentou das suas atividades diárias em função de acidentes de trabalho?</b>          “Ausentei-me apenas nesse dia em que cortei meu dedo com uma faca, mas no outro dia já estava trabalhando normalmente”</p>
<p><b>O senhor acha que existe a possibilidade de ocorrer acidentes de trabalho no seu ambiente de trabalho?</b>          “Todo ambiente tem chance de ter acidente. Mas acho que aqui a chance de acontecer é menor e todo mundo é preparado. Nos sete anos que estou aqui o único acidente foi o meu”</p>
<p><b>Ao final do dia você sente dor em alguma parte do corpo? Onde?</b>          “Sinto sim, na coluna e nos punhos”</p>
<p><b>Existe algum processo específico que lhe causa dores ou incômodos?</b>          “O único que me incomoda é quando estou preparando a massa porque faço tudo agachado, incomoda a coluna e na altura do pescoço”</p>
<p><b>Você tem dores constantes em alguma parte do corpo?</b>          “Constantemente não. Mas a parte que mais me incomoda é a coluna”</p>
<p><b>Você já se ausentou do trabalho por dores ou incômodos em alguma parte do corpo?</b>          “Já me ausentei do trabalho, nunca faltei por causa de dores, mas sinto dores e queimações na coluna”</p>

Quadro 2 - Respostas obtidas para acidentes de trabalho e doenças ocupacionais

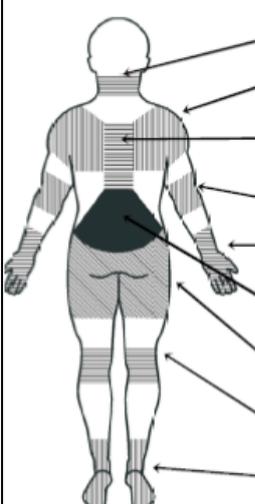
	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/dormência) em:	Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?
	PESCOÇO <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	OMBROS <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim
	PARTE SUPERIOR DAS COSTAS <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim
	COTOVELOS <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	PUNHOS/MÃOS <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	PARTE INFERIOR DAS COSTAS <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim
	QUADRIL/COXAS <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	JOELHOS <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	TORNOZELO S/PÉS <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

Figura 3 – Respostas do Questionário Nórdico

#### 4.4 Análise de postura

São realizadas cinco atividades durante o processo produtivo, sendo assim, são assumidas cinco posturas nesse processo. Para essa análise foi utilizada a ferramenta OWAS, na qual foi feita uma avaliação para cada situação assumida na produção. Os resultados obtidos estão expressos na Tabela 1.

Atividade	Resultado	Análise
Masseira	2	São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo
Cilindro	1	Não são necessárias medidas corretivas
Divisora	2	São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo
Remodeladora	2	São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo
Forno	1	Não são necessárias medidas corretivas

Tabela 1: Ferramenta Owass

A Tabela 1 indica que para a masseira será necessária medida corretivas em um futuro próximo; tal resultado é similar ao indicado para a divisora e remodeladora. Entretanto, para o processo do cilindro e do forno não são necessárias medidas corretivas.

#### 4.4 Análise de atividades musculares e exposição a posturas inadequadas

Para essa análise foi utilizada a ferramenta RULA, que objetiva avaliar o risco do trabalhador a exposição de posturas e atividades musculares inadequadas e aquisição de LER/DORT.

A atividade de produção de pão não se caracteriza especificamente por ser uma atividade repetitiva, entretanto, como o padeiro desempenha cinco processos repetidamente por oito horas diárias, utilizou-se essa ferramenta na nesse estudo de caso.

Normalmente a ferramenta é utilizada para uma atividade, ou um processo de curta duração. Entretanto, em função das características da fabricação de pão, foi feita análise para cada parte processo produtivo. A Tabela 2 indica os resultados obtidos para tal análise.

Atividade	Resultado	Análise
Masseira	6	Investigar e mudar logo
Cilindro	4	Investigar
Divisora	5	Investigar e mudar logo
Remodeladora	4	Investigar
Forno	3	Investigar

Tabela 2: Resultado obtido na ferramenta RULA

A análise do método indica que as condições da atividade realizada na masseira e divisora precisam de investigações e mudanças urgentes. Tal resultado era esperado em virtude do comprometimento da coluna que ocorre na realização dessas atividades.

## 9. Conclusões

O ambiente hostil no aspecto cognitivo ocasionado pela pressão por produtividade está presente no setor de panificação. Somado a isso, ambientes insalubres termicamente, processo produtivo mal desenhado e maquinários com qualidade inviável contribuem com um desempenho aquém do esperado, resultando também em acidentes de trabalho e doenças ocupacionais. Dentro desse contexto, torna-se necessário analisar tais postos de trabalho com um olhar crítico e promover melhorias que agreguem valor a vida do profissional.

Logo, foi feita uma análise ergonômica em um posto de trabalho de um padeiro na cidade de João Pessoa-PB. Com relação aos resultados encontrados conclui-se com relação às condições térmicas que o ambiente não oferece uma estrutura capaz de realizar o fluxo de ar, soma-se a isso a vestimenta utilizada, que pela composição do material dificulta a transmissão do calor do corpo para o ambiente.

Diante dessas situações o corpo humano fica submetido a uma temperatura interna superior à 37° C. Como resposta do corpo, em um primeiro momento ocorre a vasodilatação, expansão dos vasos sanguíneos para liberação de calor e posteriormente a sudorese, que é a liberação do suor pela pele. Essa liberação de suor é visível durante toda atividade caracterizando assim as condições térmicas inadequadas do ambiente.

Com relação ao trabalhador estudado ficou evidenciado que o mesmo necessita de melhores condições para desempenho da sua função. No aspecto ambiental, devido as altas

temperaturas internas, recomenda-se a utilização de exaustores de calor, por exemplo, um ventilador no início e outro no fim do galpão. Para uma melhor qualidade do ar é sugerido limpezas do galpão a cada 1 hora, em função dos produtos que ficam dispostos pelo ar e no chão. Para a diminuição do ruído torna-se necessário baixar o volume do rádio no local; e quando máquinas como a masseira e remodeladora estiverem ligadas, usar o protetor auricular.

A disposição das máquinas e equipamentos é insatisfatória, pois não possibilita o desenvolvimento e o transporte dos produtos de forma eficiente. Entretanto, as dimensões dos maquinários são incompatíveis com os dados antropométricos do trabalhador. Dentro dessa perspectiva, recomenda-se que a masseira esteja em uma altura mais elevada, mais precisamente na altura da cintura do trabalhador para que o mesmo não precise inclinar a coluna; as matérias prima devem também estar na linha da cintura para que não seja necessário inclinar e rotacionar a coluna; para o cilindro é recomendável que o suporte existente na máquina, que atrapalha na pega da massa, seja retirado; por fim, na divisora recomenda-se que a mesma seja mais alta, na altura da cintura do mesmo para que não seja necessário inclinar a coluna.

Por fim, os maiores problemas encontrados foram as posturas assumidas durante a jornada de trabalho. Para resolução dessa situação, as recomendações citadas nas dimensões do maquinário são extremamente objetivas e importantes na redução e na eliminação de posturas inadequadas do processo.

Sendo assim, com as recomendações sugeridas o ambiente de trabalho se tornará mais ergonômico, possibilitando um melhor desempenho do colaborador, e conseqüentemente trará uma maior lucratividade a empresa sem comprometer a saúde física e mental do trabalhador.

## Referências

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

COUTINHO, ANTÔNIO SOUTO. **Conforto térmico e insalubridade térmica em ambientes de trabalho**. João Pessoa: Ed. Universitária, 2005.

<http://www.assai.com.br/transformadores/noticias/setor-de-panificacao-deve-continuar-crescendo-em-2015>

<http://www.sindpan.org.br/noticias/saiba.htm>

KARHU, O. ET AL., **Correcting working posture in industry, a practical method for analysis**. "Applied Ergonomics", 1997: 8, 199-201a.

IIDA, I. **Ergonomia – Projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1990.

MCATAMNEY, L.; CORLETT, E.N. **RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders**. Applied Ergonomics, v. 24, n.2 p. 91-99, 1993.

[MTE] Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR-17 – Ergonomia**. Disponível em: . Acesso em: 05 Junho 2015.

SANTANA, A.M.C. **A abordagem ergonômica como proposta para melhoria do trabalho e produtividade em serviços de alimentação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.



**IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

*Ponta Grossa, PR, Brasil, 04 a 06 de dezembro de 2019*

SANTOS, NERI; FIALHO, FRANCISCO. **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho**. Curitiba: Genesis. 2 ed. 1997.