

DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DO SETOR DE MANUTENÇÃO SOB A PERCEPÇÃO DOS TRABALHADORES: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA

Núbia Quitéria Barbosa dos Santos (Faculdade Figueiredo Costa) nubbhia1991@outlook.com

Danielle Freitas Santos (UFPE) daniellefreitas.ep@gmail.com

Resumo

A ergonomia é um conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para conceber os instrumentos, máquinas e dispositivos de tal forma que possam ser utilizados com níveis máximos de conforto, segurança e eficiência pelo trabalhador. Estuda as diversas capacidades que o homem utiliza para realizar suas atividades e, a partir daí, faz a adaptação das máquinas, ferramentas, ambiente e da organização do trabalho. O seguinte trabalho viabiliza um diagnóstico ergonômico dos profissionais do setor de manutenção mecânica de uma indústria do setor sucroalcooleiro, localizada no Estado de Alagoas, sob a perspectiva dos próprios profissionais de modo a avaliar as reais condições ergonômicas associadas a estes trabalhadores. Esta pesquisa pode ser classificada como aplicada, de cunho exploratório-descritivo com base em dados qualitativos, e como medida de coleta de dados foram realizadas visitas técnicas no setor avaliado. Além disso, foi realizada a aplicação de um questionário de avaliação ergonômica com os colaboradores, onde foi possível identificar a percepção destes sobre as condições ergonômicas no ambiente de trabalho. Dessa forma, pôde-se efetivar uma avaliação do perfil dos trabalhadores, das características do trabalho, das condições físicas e da postura do trabalhador.

Palavras-Chaves: análise ergonômica; manutenção; ergonomia.

1. Introdução

A ergonomia trata, dentre outras atividades, do estudo das interações humanas com um processo produtivo. Foca no desenvolvimento de métodos e técnicas para a melhoria da qualidade do trabalho, assim como, a melhoria no processo produtivo. Realiza modificações e adaptações no processo, para que os trabalhadores possam ter uma melhor qualidade de vida. Segundo Másculo (2003), a Ergonomia visa melhorar o trabalho humano, estuda as diversas capacidades que o homem utiliza para realizar suas atividades e, a partir daí, faz a adaptação das máquinas, das ferramentas, do ambiente e da organização do trabalho, às características do trabalhador.

Segundo Moraes & Mont'Alvão (2003) a ergonomia tem o objetivo geral de “melhorar as condições específicas do trabalho humano com a higiene e a segurança do trabalho”. A ergonomia se baseia em estudos sobre os seres humanos e o ambiente de trabalho. Nesse sentido, o termo ambiente abrange o meio propriamente dito em que o homem trabalha, mas também os instrumentos, os métodos e a organização deste trabalho. Portanto, a ergonomia visa adaptar o homem ao seu ambiente de trabalho com objetivo de melhorar sua condição de trabalho, podendo então aumentar a produtividade e viabilizar um bom nível de conforto na realização de suas atividades.

No setor de manutenção, os processos ocupam uma posição estratégica dentro das organizações. As exigências de qualidade, segurança, meio ambiente e produtividade são cada vez maiores. Os avanços tecnológicos exigem maior conhecimento dos profissionais e processos de manutenção mais eficientes, de modo a garantir maior disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos.

Processos de manutenção não otimizados e a não preservação de equipamentos impactam diretamente em maiores taxas de falhas, comprometendo prazos de entrega, segurança e produtividade. Dessa forma, é importante oferecer aos operários, condições ergonômicas de trabalho adequadas para que estes possam realizar suas atividades de forma segura, sem ônus para a saúde física e mental, garantindo a manutenção da produtividade e da qualidade dos processos e do produto final.

Assim, a sintonia entre as questões sobre condições ergonômicas do trabalho e a área de manutenção se torna imprescindível para as organizações. E nesse sentido, o presente trabalho objetiva desenvolver um diagnóstico ergonômico sobre as condições de trabalho dos trabalhadores do setor de manutenção mecânica de uma indústria do segmento sucroalcooleiro do estado de Alagoas, sob a perspectiva dos próprios profissionais, de forma a estabelecer um diagnóstico das condições ergonômicas destes profissionais.

2. Ergonomia

Segundo Iida (2008), a ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem, onde o trabalho não está designado apenas àquele executado com máquinas e equipamentos utilizados no processo produtivo, mas também como todas as outras possíveis relações entre o homem e uma atividade produtiva. A ergonomia tem uma visão ampla onde abrange atividade de planejamento e projeto, que ocorrem antes do trabalho ser realizado, e aquelas de controle e avaliação, que ocorrem durante e após esse trabalho.

Percebe-se que a ergonomia considera a análise integral do projeto como necessária para que o trabalho possa atingir os pretendidos resultados sem afetar a saúde física e psicológica dos colaboradores, nem a produtividade da empresa. Lima (2003) aponta que a ergonomia admite analisar a adaptação do trabalho ao homem e, assim, oferecendo ao trabalhador um ambiente de conforto e condições de trabalho agradáveis, através de adaptações, conforme suas características pessoais. Desta forma, essa ciência tem por objetivo, de acordo com Abrahão *et al.* (2009), ajustar a atividade às características peculiares do trabalhador, tornando apropriada e salutar a interação entre este e o processo produtivo em que atua.

A Ergonomia tem duas finalidades primordiais que é o melhoramento e a conservação da saúde dos trabalhadores e a concepção e funcionamento satisfatórios do sistema teórico, do ponto de vista da produção e da segurança (SHUVAL & DONCHIN, 2005). Conforme Couto (1995), a ergonomia é uma “ciência do trabalho” que se destina a ser requisitada, constantemente, a interferir em casos cujos questionamentos variam desde a elaboração de salas de controle extremamente automatizadas, passando por situações alusivas ao trabalho manual ou, ainda, por queixas associadas ao ambiente físico de trabalho, sem desprezar os problemas de saúde, em particular, os resultantes das lesões por esforços repetitivos.

A Ergonomia, segundo a ABEPRO (2019), está entre as áreas de conhecimento responsáveis pelo “projeto, aperfeiçoamento, implantação e avaliação de tarefas, sistemas de trabalho, produtos, ambientes e métodos para fazê-los compatíveis com as necessidades, habilidades e capacidades das pessoas visando à melhor qualidade e produtividade, preservando a saúde e integridade física”. De fato, se há um elemento crucial no trabalho, que não pode ser preterido, este elemento é o homem, e a ergonomia tem o mérito de tornar o trabalho mais humano, pois visa adaptar o trabalho ao homem, e não o oposto, dentro da perspectiva máquina-homem-ambiente (IIDA, 2008).

Iida (2008) ainda destaca que a ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem, sendo que o trabalho não é apenas aquele executado com máquinas e equipamentos, mas toda a situação de relacionamento entre o homem e uma atividade produtiva. Um aspecto importante nessa conjuntura diz respeito a Norma Regulamentadora NR17- Ergonomia, onde segundo ABNT (2007) visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

3. Aspectos metodológicos

3.1. Caracterização da Pesquisa

A seguinte pesquisa é baseada em um estudo de caso, realizado em uma indústria sucroalcooleira no Estado de Alagoas. Caracteriza-se como qualitativa, além disso, pode ser classificada também como aplicada, com objetivos metodológicos exploratórios e descritivos.

A pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, para Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GIL, 2007). Já a pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987).

3.2. Caracterização do ambiente de pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma empresa de grande porte, fundada em 1973, localizada no estado do Alagoas. Está direcionada no segmento de produção de açúcar, etanol e bioenergia. A empresa ocupa uma área de 27.000 m², sendo 19.000 m² de área cultivada de cana de açúcar. Atualmente possui aproximadamente 1500 funcionários, no período de safra, sendo 105 pertencentes exclusivamente ao setor de manutenção.

3.3. Coleta de dados

Para o processo de obtenção de dados, optou-se pelo uso da pesquisa bibliográfica em conjunto com a pesquisa de campo. Toda a estrutura bibliográfica foi baseada em leituras de livros, artigos e na consulta a sites específicos da temática de ergonomia. A pesquisa de campo foi viabilizada mediante visitas *in loco* na fábrica, mais especificamente no setor de manutenção, no mês de agosto de 2018, além da aplicação de um questionário semiestruturado adaptado de Bezerra (2015) e da efetivação de entrevistas não estruturadas com os colaboradores das seguintes funções: mecânicos, torneiros mecânicos e soldadores.

4. Resultados e discussões

4.1. Descrição das atividades do setor de manutenção

As atividades de manutenção são realizadas de forma a contribuir para que o processo produtivo alcance seus objetivos estratégicos. Geralmente, essas atividades são expressas em termos de melhoria na disponibilidade e confiabilidade de máquinas e equipamentos que irão

afetar diretamente a produtividade e a qualidade dos produtos e serviços. Três setores de trabalho do ambiente de manutenção da organização foram abordados na pesquisa, a saber: montagem e desmontagem, tornearia e soldagem.

4.1.1. Montagem e desmontagem

Na oficina mecânica são realizadas grande parte das atividades de montagem e desmontagem dos equipamentos (figura 1), como bombas, redutores, acoplamentos e válvula no período de entre safra. Os equipamentos são desacoplados de suas bases e encaminhados para oficina onde os mecânicos executam sua manutenção, seja ela preditiva, preventiva ou corretiva.

Em alguns equipamentos, a execução da manutenção é realizada em sua própria base. O posto de trabalho é constituído por uma bancada com trabalhadores e um armário contendo ferramentas. O responsável pela manutenção divide as tarefas entre os mecânicos.

O mecânico industrial tem como função executar a manutenção preventiva e corretiva de diversos tipos de máquinas operatrizes, bombas, instalações mecânicas, tubulações e equipamentos industriais; estudar o conjunto a ser trabalhado, analisar desenho, esboço, ilustração técnica, modelo, especificações e outras instruções para orientar no roteiro a ser executado; desmontar o conjunto ou peça defeituosa, reparar ou substituir; lubrificar pontos determinados das partes móveis antes de efetuar o teste funcional.

Figura 1 – Setor de montagem e desmontagem



Fonte: Esta pesquisa (2018)

4.1.2. Tornearia

Também na oficina mecânica em outro posto de trabalho são realizadas as atividades de usinagem e confecção de peças. A tarefa principal é o torneamento de peças, por ser a atividade realizada com maior frequência pelo torneiro mecânico. O torneamento consiste em

uma operação de usinagem, onde a peça (cilíndrica) gira de maneira uniforme em torno do seu próprio eixo. Uma ferramenta penetra na peça, que estando em movimento giratório, adquire formas simétricas.

O torneiro mecânico tem como função elaborar planos de manutenção; aplinar e retificar peças; preparar, regular e operar máquinas-ferramenta para usinar peças de metal e compósitos; controlar os parâmetros e a qualidade das peças usinadas; aplicar procedimentos de segurança às tarefas realizadas; planejar sequências de operações e executar cálculos técnicos.

Figura 2 – Setor de tornearia



Fonte: Esta pesquisa (2018)

4.1.3. Soldagem

Os processos de fabricação mecânica objetivam modificar um corpo metálico, com a finalidade de lhe conferir uma determinada forma. Dentro desse processo encontra-se a área da solda, essencial para ligação de duas peças metálicas. Durante esse processo, o soldador pode passar parte do tempo sentado ou em pé, o que varia de acordo com o tamanho da peça que ele está soldando, geralmente quando se trata de peças pequenas, a tendência é executar a tarefa sentado.

Porém, sua cadeira não é adequada, sendo produzida com material de ferro, com encosto e assento não reguláveis e sem estofado, ou em pedaços de madeira, utilizados de troncos de árvores como mangueiras, por exemplo. Ambas as estruturas são fabricadas na própria empresa para uso dos funcionários, que ao sentarem assumem postura incorreta, pois ficam boa parte do tempo com a coluna curvada. Pôde-se constatar visualmente que os componentes e postura deste posto de trabalho, não são ergonomicamente corretos.

Figura 3 – Setor de soldagem

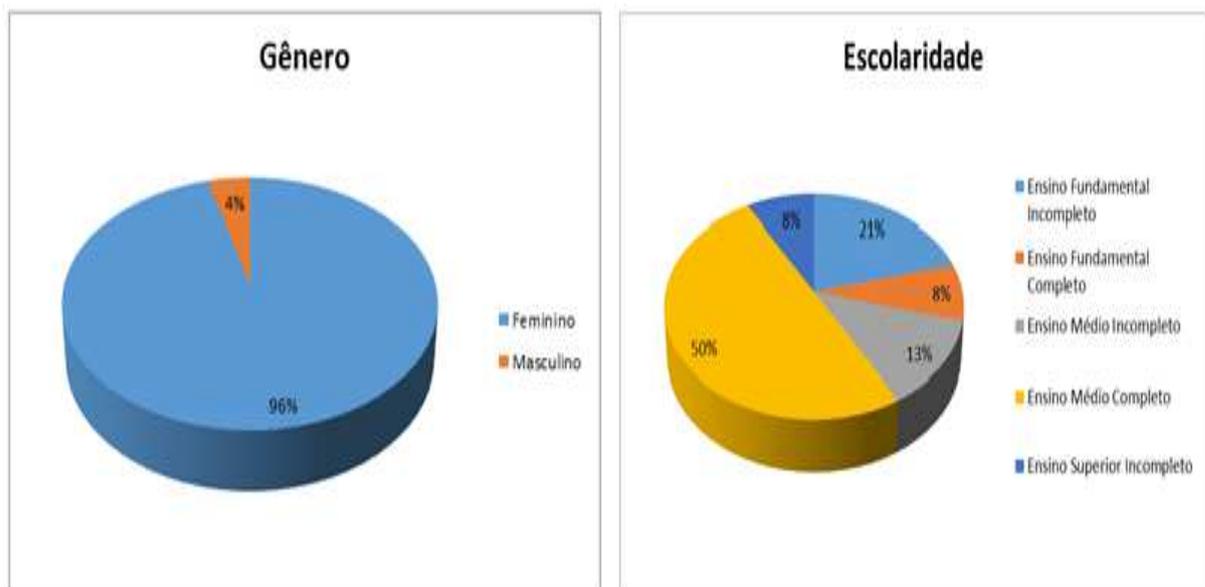


Fonte: Esta pesquisa (2018)

4.2. Diagnóstico ergonômico do setor de manutenção

Primeiramente, efetivou-se uma análise do perfil socioeconômico dos 25 colaboradores que responderam aos questionários de pesquisa. Do total pesquisado, 10 são mecânicos, 6 torneiros mecânicos e 9 soldadores, sendo 4% do sexo feminino e 96% do sexo masculino (Figura 4). Quanto a escolaridade, pode-se observar que os níveis de escolaridade dos pesquisados apresentam os seguintes percentuais: 50% possuem ensino médio completo, 21% detêm ensino fundamental incompleto, 13% admitem ensino médio incompleto, 8% tem ensino fundamental completo e 8% ensino superior incompleto.

Figura 4 – Características de gênero e escolaridade do setor de manutenção

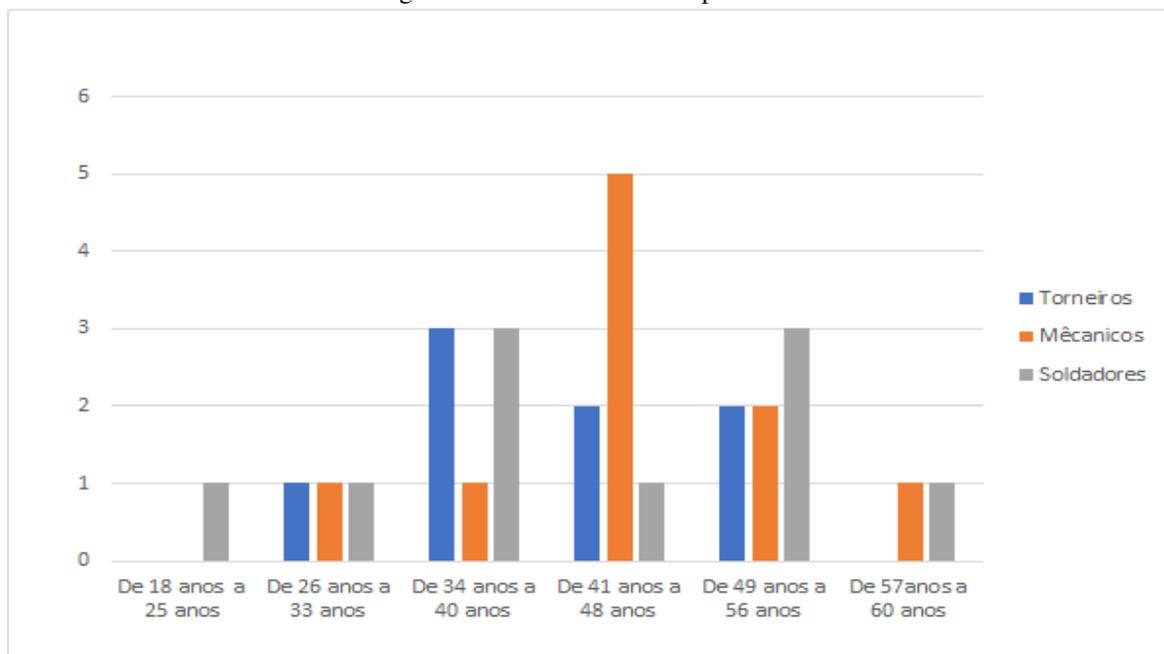


Fonte: Esta pesquisa (2018)

A figura 5 apresenta a faixa etária dos profissionais de manutenção em relação aos setores. O maior percentual de trabalhadores varia na faixa entre 41 e 48 anos, e a maioria corresponde

aos mecânicos com percentual de 50%. Observa-se que 10% dos mecânicos, soldadores e torneiros se encontram na faixa etária de 26 a 33 anos. Na faixa etária entre 34 e 40 anos, há uma maior incidência dos torneiros e soldadores com percentual de 30%.

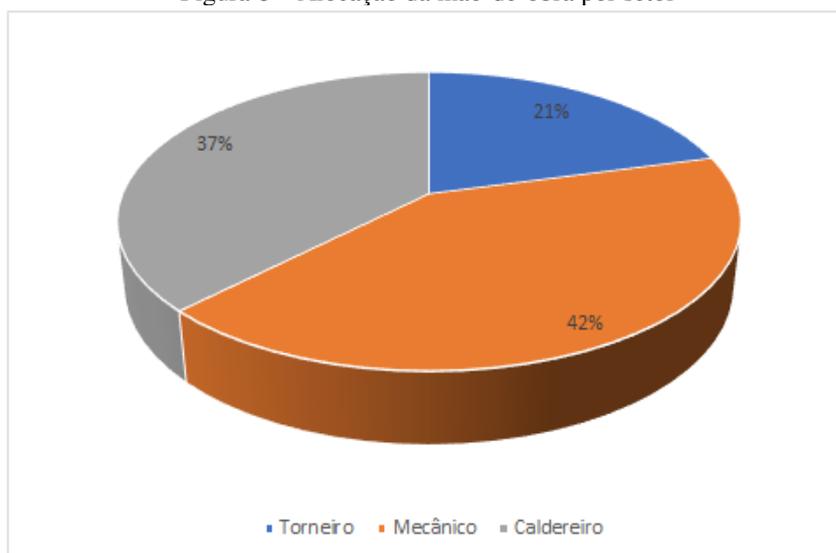
Figura 5 – Faixa etária dos respondentes



Fonte: Esta pesquisa (2018)

Na figura 6 pode-se observar a distribuição percentual por função no setor de manutenção. Há uma maior alocação de mão-de-obra na categoria dos mecânicos, ao todo 42%, já 37% são caldeiros e 21% correspondem aos torneiros mecânicos.

Figura 6 – Alocação da mão-de-obra por setor

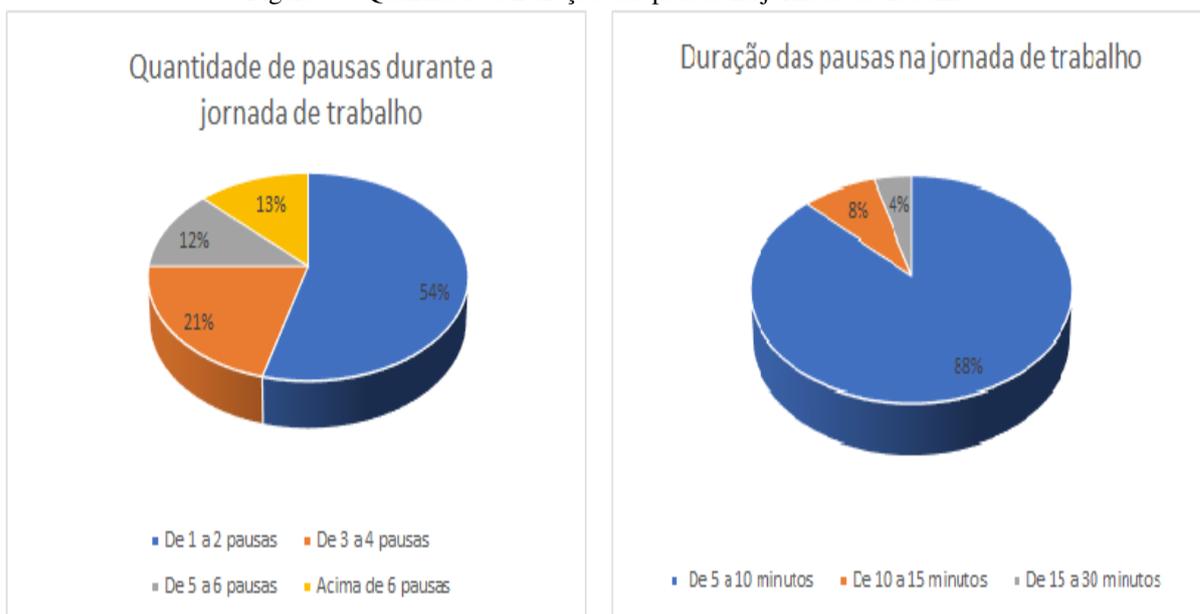


Fonte: Esta pesquisa (2018)

Os trabalhadores foram questionados a respeito da quantidade de pausas durante a jornada de trabalho (Figura 7). Todos os trabalhadores têm pausas durante suas atividades, mas afirmam que estas não são suficientes para o devido descanso. O maior percentual corresponde a 54%, ou seja, há uma maior incidência de 1 a 2 pausas durante a jornada de trabalho, além disso, 13% dos trabalhadores fazem mais de 6 pausas por dia. Foi observado que aqueles que realizam acima de 6 pausas por jornada de trabalho, encontram-se em espera de ferramentas ou materiais para a execução de suas atividades.

Em relação a duração das pausas na jornada de trabalho, pôde-se verificar que grande parte dessas pausas, 88%, variam entre 5 e 10 minutos. A faixa entre 10 a 15 minutos de duração das pausas corresponde a 8% e a faixa entre 15 a 30 minutos de pausas abrange apenas 4%. Os trabalhadores afirmaram que tanto a quantidade, quanto a duração de pausas não são suficientes.

Figura 7 – Quantidade e Duração das pausas na jornada de trabalho

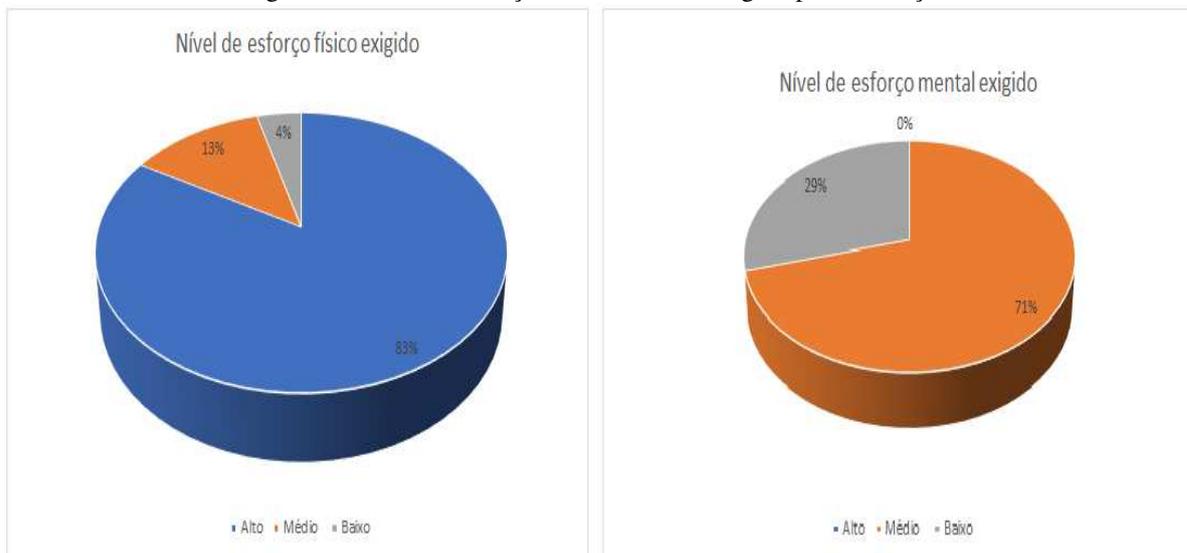


Fonte: Esta pesquisa (2018)

Os trabalhadores pesquisados também foram questionados em relação ao esforço físico e mental exigido na condução de seu trabalho. Os percentuais estão dispostos na figura 8. Dentre os trabalhadores entrevistados, 83% afirmam que esforço físico aplicados nas suas atividades é alto e expressam que são sobrecarregados com as suas tarefas. Observa-se que 13% dos trabalhadores indicam um nível de esforço médio, já 4% exercem um esforço físico mais baixo. Em relação ao esforço mental exigido, constata-se que o maior percentual do nível de esforço mental corresponde a 71% na categoria de esforço mediano, além disso 29%

afirmam ter pouco esforço mental exigido nas suas atividades de trabalho. Assim, verifica-se que o maior esforço exercido pelos trabalhadores do setor de manutenção é o físico.

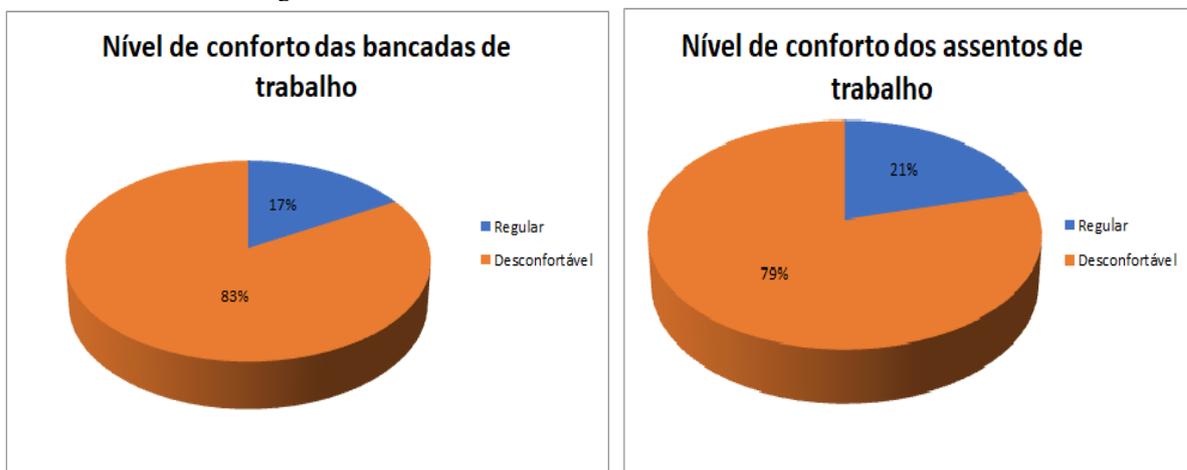
Figura 8 – Nível de esforço físico e mental exigido para as funções



Fonte: Esta pesquisa (2018)

Ao avaliar o nível de conforto dos trabalhadores no seu ambiente de trabalho, foram abordados o nível de conforto em suas bancadas de trabalho, onde 83% dos trabalhadores afirmaram que suas bancadas são desconfortáveis para a realização de suas atividades e 17% indicam deter um nível regular de conforto em relação a bancada de trabalho (Figura 9). Os trabalhadores também foram questionados a respeito do nível de conforto dos assentos no ambiente de trabalho, assim 79% dos trabalhadores avaliados admitiram que os assentos são inadequados e desconfortáveis para as funções (Figura 9).

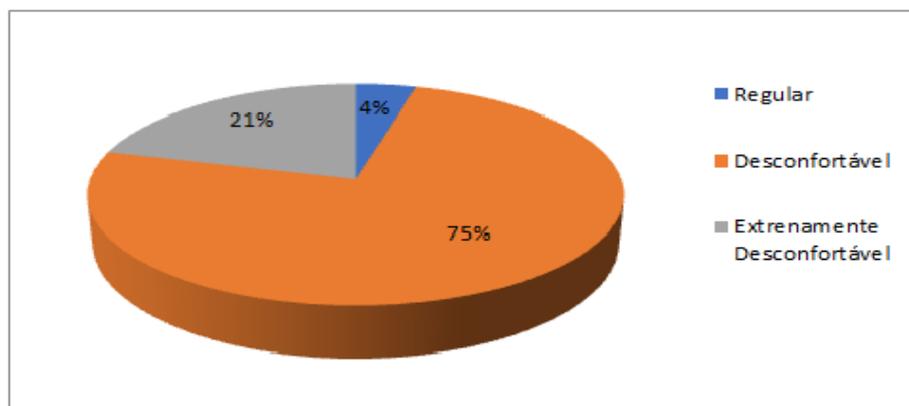
Figura 9 – Nível de conforto das bancadas e assentos de trabalho



Fonte: Esta pesquisa (2018)

Outro aspecto avaliado pela pesquisa diz respeito, a percepção do nível de conforto geral, pelo trabalhador, do seu ambiente de trabalho, onde 75% dos avaliados relataram um ambiente de trabalho desconfortável e inadequado a realização das atividades (Figura 10). Apenas 4% acreditam que o ambiente de trabalho admite condições regulares de conforto na realização as atividades de trabalho.

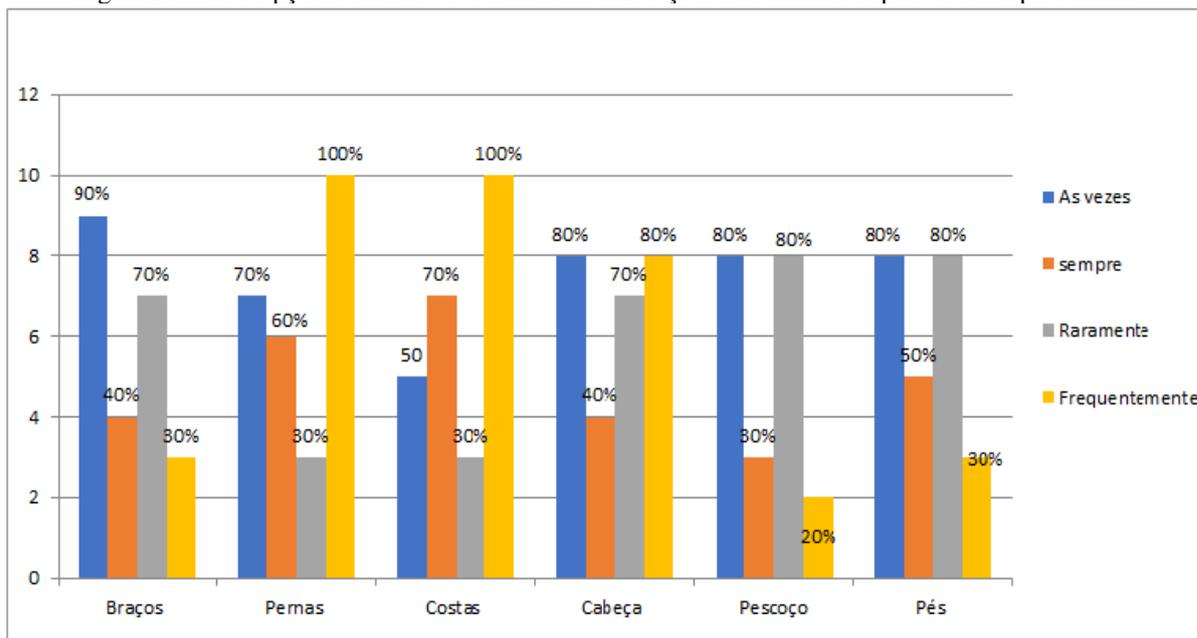
Figura 10 – Percepção do nível de conforto pelo trabalhador



Fonte: Esta pesquisa (2018)

Na figura 11, estão dispostos os resultados da percepção dos trabalhadores sobre o nível de desconforto sentido pelos mesmos em determinadas regiões do corpo. Pôde-se observar que a maior incidência de situações de desconforto estão associadas as pernas e costas. As dores em outras regiões como cabeça, também são frequentemente reportadas pelos trabalhadores.

Figura 11 – Percepção do nível de desconforto em relação a determinados partes do corpo humano



Fonte: Esta pesquisa (2018)

4.3. Sugestões de melhoria no setor de manutenção em relação as condições ergonômicas de trabalho observadas

As recomendações apresentadas a seguir têm como finalidade melhorar as condições físicas e organizacionais de trabalho, de tal maneira a humanizar o trabalho, valorizando os trabalhadores e ao mesmo tempo promovendo a qualidade de vida no trabalho levando-os a prestar um serviço de manutenção com maior qualidade. Em decorrência do que foi constatado pela pesquisa, as seguintes recomendações foram propostas:

- Dispor de cadeiras ergonômicas em alguns pontos da empresa para que os trabalhadores possam descansar e, assim, minimizar o desconforto apresentado nas costas e nas pernas por se verem obrigados a executar a tarefa na maior parte do tempo em pé;
- Adaptar o setor de trabalho ergonomicamente ao trabalhador, de forma a aumentar a satisfação do funcionário e com isso o rendimento na produtividade;
- Capacitar os trabalhadores sobre posturas adequadas a serem assumidas na execução das tarefas;
- Adequar as ferramentas de trabalho ergonomicamente;
- Conscientizar os trabalhadores dos riscos ergonômicos presentes no ambiente de trabalho.

Além dos pontos já mencionados, foi percebida também a necessidade de um trabalho de conscientização com os colaboradores da empresa referente à reeducação postural. Nota-se que os trabalhadores se encontram familiarizados com a forma com que executam suas atividades e não consideram o risco gerado ao seu bem-estar e saúde de permanecer em certas posturas inadequadas por muito tempo.

5. Conclusões

É de extrema relevância a análise postural no contexto industrial, sobretudo no setor de manutenção. Observou-se que existem alguns desvios relacionados à ergonomia do trabalho na empresa avaliada, que podem causar danos a médio ou longo prazo aos trabalhadores, situações estas que requerem um estudo mais aprofundado por ergonomistas, terapeutas ou outros especialistas para a efetivação de um diagnóstico mais eficaz, tendo em vista a importância da ergonomia para o bem-estar, saúde e segurança dos funcionários.

A ergonomia oferece benefícios que estão ligados diretamente a qualidade vida do trabalhador, corroborando para o aumento dos lucros, uma vez que o funcionário satisfeito e saudável associado a um ambiente de trabalho adequado, ocasionam crescimento na

produtividade da empresa. Algumas intervenções ergonômicas foram propostas para minimizar as inadequações dos postos de trabalho como: adaptação das bancadas, assentos, ferramentas e equipamentos, sugerindo também treinamento ergonômico e ginástica laboral antes do início das atividades.

REFERÊNCIAS

- ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Disponível em: <http://portalabepro.educacao.ws/>. Acessado em 31 de janeiro de 2019.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NR 17: ERGONOMIA. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007.
- ABRAHÃO, J; SZNELWAR, L; SILVINO, A; SARMET, M; PINHO, D. Introdução à Ergonomia: da prática à teoria. São Paulo, 2009.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.
- BEZERRA, P. C. B. Análise ergonômica do trabalho em uma empresa de processamento de vidros. 2015. (Trabalho de Conclusão de Curso). Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande/PB.
- COUTO, H. de A. Ergonomia Aplicada ao Trabalho: O Manual Técnico da Máquina Humana. Belo Horizonte: Ergo, 1995.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- IIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. 2ª Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2008.
- LIMA, J. Metodologia de Análise Ergonômica. João Pessoa. Monografia (Especialização) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2003.
- MÁSCULO, F.S, Ergonomia. João Pessoa: UFPB/CT/DEP, (Mestrado em Ergonomia) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2003.
- MORAES, A. M.; MONT'ALVÃO, Claudia. Ergonomia: Conceitos e aplicações. Rio de Janeiro, 2AB editora, 2003.
- SHUVAL, K.; DONCHIN, M. Prevalência dos sintomas musculoesqueléticos dos membros superiores e fatores de risco ergonômicos em uma empresa da Hi-Tech em Israel, 2005.
- TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.