APLICAÇÃO DO FRAMEWORK ERGO-APT EM VBA, PARA ANÁLISE ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO DO SETOR ADMINISTRATIVO DO CDSA

Kiara Silva Gomes (UFCG-CDSA) *kiaragomeseng@hotmail.com*
Naely Aparecida Silva Santos (UFCG-CDSA) *naellysantos771@gmail.com*
Nathan Nunes da Silva (UFCG-CDSA) *nathan.nunes@estudante.ufcg.edu.br*
Daniel Augusto de Moura Pereira (UFCG-CDSA) *danielmoura@ufcg.edu.br*
Bruno Pereira Diniz (UFCG-CDSA) *brunopereiradiniz046@gmail.com*

Resumo

A ergonomia no ambiente de trabalho desempenha um papel fundamental, uma vez que as condições laborais têm uma influência direta na saúde, no bem-estar e na produtividade dos colaboradores. O presente artigo tem como objetivo desenvolver e aplicar um framework capaz de identificar as conformidades e não conformidades ergonômicas presentes no ambiente de trabalho, com base nas diretrizes da NR 17. Para tal objetivo, o framework foi desenvolvido no Microsoft Excel, usando a linguagem VBA. A aplicação do framework ERGO-APT (Análise ergonômica do posto de trabalho) envolveu a realização de entrevistas com os funcionários, buscando coletar informações sobre seus desafios relacionados às condições laborais. Os dados coletados foram analisados a fim de identificar áreas em que a empresa não estava em conformidade com a NR17 e sugerir melhorias. Com base nos dados coletados, a instituição registrou apenas 30% de conformidade com a NR17 e 70% de não conformidade para trabalhos que envolvem o uso extensivo de computadores. Durante a análise, foram identificados pontos preocupantes, como a falta de treinamento ergonômico, ausência de programas de prevenção de riscos e falta de conscientização sobre o uso correto dos móveis e equipamentos.

Palavras-Chaves: *Ergonomia. Ambiente de trabalho. Framework. Condições laborais. Microsoft Excel.*

1. Introdução

A saúde e o bem-estar dos funcionários são de suma importância para garantir o desempenho eficiente de suas atividades diárias. Vale ressaltar que as organizações em constante crescimento devem se adaptar e adotar práticas que ajudem a prevenir doenças ocupacionais e acidentes de

trabalho, tendo em vista o impacto direto que tais medidas possuem na qualidade de vida, saúde e produtividade dos colaboradores.

De acordo com Ferreira et al. (2017), a ergonomia é a ciência que se concentra no estudo das interações entre os seres humanos e os vários elementos de um sistema, empregando teorias, princípios, dados e métodos para desenvolver projetos que visam aprimorar o bem-estar humano e o desempenho global dos sistemas. Em síntese, a ergonomia visa compreender e melhorar a relação entre as pessoas e o seu ambiente de trabalho, estabelecendo diretrizes que beneficiem tanto a organização como os colaboradores.

Neste cenário, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), conforme descrita por Martins (2017), desempenha um papel crucial ao permitir a identificação, o diagnóstico e a proposição de medidas para solucionar os problemas ergonômicos que afetam a saúde e o desempenho dos trabalhadores. Tal aspecto é de extrema importância, uma vez que muitos trabalhadores enfrentam afastamentos decorrentes de doenças ocupacionais, resultantes das condições em que desempenham suas tarefas diárias.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver e aplicar um framework capaz de identificar as conformidades e não conformidades ergonômicas existentes no ambiente de trabalho com base nas diretrizes da Norma Regulamentadora 17. Essa ferramenta permitirá a coleta de feedback dos colaboradores por meio de um questionário que aborda os principais aspectos da ergonomia, com ênfase para o item 17.7 da NR17, que se concentra nas orientações específicas para o uso seguro de máquinas, equipamentos e ferramentas manuais no ambiente de trabalho. Com isso, serão gerados dados que auxiliarão na tomada de decisão, além de propor sugestões de melhorias nas condições laborais.

2. Referencial Teórico

2.1. Ergonomia

O conceito de ergonomia pode ser compreendido, primeiramente pelo ponto de vista de Grandjean (1998) o qual aborda que a palavra ergonomia vem do grego: "ergon" (trabalho) e "nomos" (legislação, normas). Para Barros (1996, p. 6) "Ergonomia pode ser definida como o conjunto de leis que regem o trabalho". Esse termo foi criado e utilizado pela primeira vez pelo inglês Murrel e passa a ser adotado oficialmente em 1949, ano da criação da primeira sociedade

de ergonomia, a Ergonomics Research Society, que reunia psicólogos, fisiologistas e engenheiros ingleses, interessados nos problemas da adaptação do trabalho ao homem (Laville, 1977). Segundo (Iida, 2005, p. 54) "Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamentos e ambiente, e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento"

Portanto, a ergonomia é a "ciência do trabalho" no qual estuda os fatores ergonômicos do ambiente de trabalho que contribuem e afetam na execução da atividade de trabalho. Nessa ciência, tem-se como base a visão dos trabalhadores sobre seu próprio ambiente de trabalho, as condições para sua execução, as dificuldades, problemas e queixas de caráter ergonômico (Montmollin,1990). A importância da adoção da ergonomia no ambiente de trabalho traz muitos benefícios para as empresas e para todas as partes que envolvem o processo produtivo, como destacado por diversos autores, incluindo Dul e Weerdmeester (2008), que afirmam que "A ergonomia aplicada de maneira eficaz pode melhorar a qualidade de vida das pessoas e contribuir para a saúde, segurança e bem-estar no trabalho. Além disso, ela pode aumentar a eficiência e a produtividade, reduzir erros e acidentes, diminuir a fadiga e o estresse, e melhorar a satisfação do trabalhador com o seu trabalho."

2.2. Antropometria

Segundo (Marconi apud Santos, 1997), "a antropologia é a ciência da humanidade com a preocupação de conhecer cientificamente o ser humano na sua totalidade", ou seja, estuda suas características antropométricas com o objetivo de medir, descrever e analisar as dimensões, proporções e variações físicas do corpo humano, permitindo a compreensão de sua diversidade e contribuindo para diversas áreas, como a medicina, a ergonomia, o design de produtos, entre outros. No cenário industrial, é requerido que o produto seja mais padronizado para que sejam menores seus custos de produção e a ocorrência de erros de produção seja reduzida, garantindo maior eficiência, qualidade e consistência ao longo do processo de fabricação. Para que isso seja possível, é necessário sempre realizar as medidas antropométricas do público-alvo para o qual está sendo projetado um produto ou equipamento, para que não haja equipamentos ou produtos fora das características dos usuários, podendo levar a estresse desnecessário e até provocar acidentes graves (Iida, 1991).

Para (Iida, 1991) "o espaço de trabalho é um volume imaginário, necessário para o organismo realizar os movimentos requeridos durante o trabalho"; ou seja, o colaborador precisa ter um

espaço adequado para realização de suas atividades de trabalho, sendo um espaço que não limite diferentes tipos de movimentos que sejam necessários. Além disso (Iida, 1991) destaca que, "Contudo, o espaço pessoal não se restringe apenas à área física ocupada pelo volume do corpo e movimentos necessários à realização do trabalho. Em áreas densamente ocupadas, o espaço deve proporcionar também conforto psicológico", ou seja, para o colaborador não se sentir sufocado e pressionado psicologicamente com as delimitações de espaço de trabalho, é necessário que se tenha um espaço que proporcione conforto psicológico.

2.3. Norma Regulamentadora nº 17

A Norma Regulamentadora 17 (NR 17) é uma norma de segurança e saúde do trabalho, sendo de extrema importância para garantir um ambiente de trabalho adequado e saudável. De acordo com o item 17.7 estabelecido na norma, ela visa "estabelecer as diretrizes e os requisitos que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho". Isto é, busca estabelecer parâmetros relacionados à ergonomia no ambiente de trabalho, tendo como objetivo a promoção do conforto, segurança, integridade e a saúde dos colaboradores. Isso envolve a adoção de medidas de segurança, treinamento e capacitação dos trabalhadores, bem como a prevenção de lesões e doenças ocupacionais relacionadas às condições ergonômicas presentes no ambiente laboral, como o trabalho com máquinas, o levantamento, transporte e descarga de materiais, as condições de postura dos colaboradores, o mobiliário disposto nos postos de trabalho, os equipamentos e ferramentas manuais utilizados nas atividades, entre outras questões ergonômicas relevantes para o desempenho da atividade de produção.

2.3.1. Norma Regulamentadora nº 17 item 17.7

Esse item da norma irá abordar as diretrizes de trabalho para uso de máquinas, equipamentos e ferramentas manuais, como a localização, posicionamento e dimensionamento dos monitores de vídeo dos postos de trabalho; disposição de mobiliário adequado e ajustável e de equipamentos ergonômicos, como cadeiras e teclados que se adequem às características antropométricas do colaborador; disponibilização de treinamento para os operadores acerca do uso e manuseio dos equipamentos e ferramentas manuais; possibilitar uma limitação da jornada de trabalho com pausas para descanso e realização de atividades de ginástica laboral para que

assim evite-se a sobrecarga de trabalho dos colaboradores; disponibilizar de equipamentos de proteção individual e também adotar sistemas de segurança como travas em máquinas que detenha de algum risco para a integridade do colaborador e a realização do controle de ritmo de trabalho através das pausas, permitindo que a organização promova a minimização do estresse e da pressão de trabalho sobre os colaboradores. O item 17.7 auxilia as empresas que realizam suas atividades nesse contexto específico da norma, à estarem dentro dos padrões exigidos pela NR e dessa forma garantir um contexto de trabalho muito mais adequado e confortável para os colaboradores, evitando os riscos de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

2.4. Análise ergonômica do trabalho

Segundo Moraes (2003), "A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é uma metodologia que visa compreender as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores, assim como os aspectos do ambiente de trabalho, visando a otimização do sistema produtivo com base na otimização do sistema homem-tarefa-ambiente, com a finalidade de garantir a eficácia e a eficiência do trabalho, bem como a saúde e a segurança dos trabalhadores." Em outras palavras, a análise ergonômica do trabalho é muito importante para identificar problemas ergonômicos que afetarão o desempenho dos colaboradores em suas atividades de trabalho.

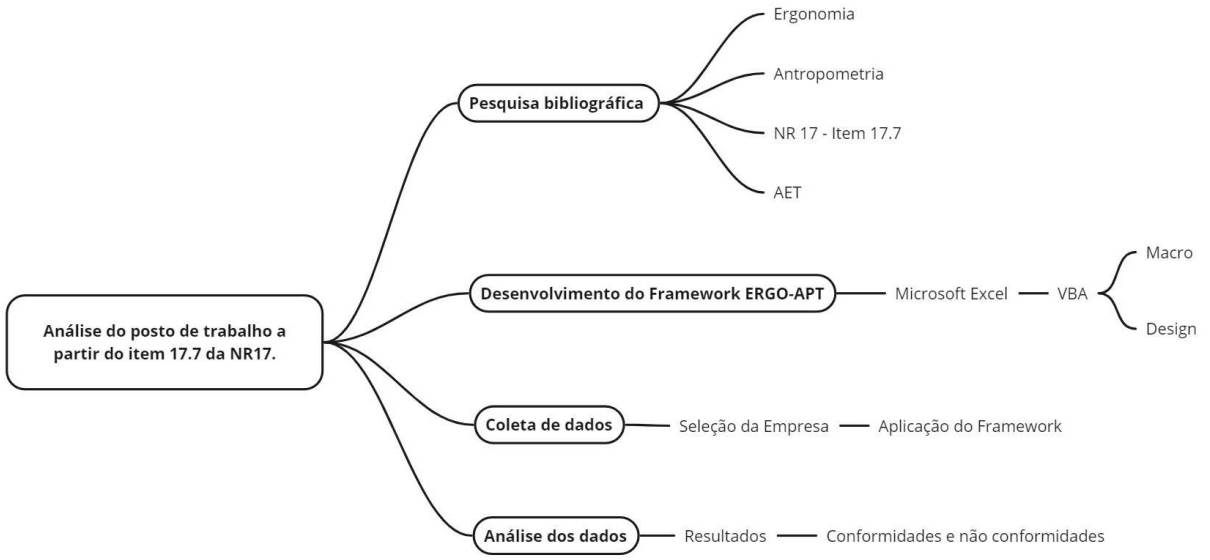
Além de desempenhar um papel importantíssimo para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e melhoria das condições de trabalho, visando a saúde, o bem-estar e a produtividade no ambiente laboral. Para Wilson (2000), "A AET busca aperfeiçoar o ambiente de trabalho e as tarefas realizadas, reduzindo riscos ergonômicos, o que, por sua vez, minimiza o risco de acidentes e doenças ocupacionais, promovendo a saúde dos trabalhadores." Em outras palavras, ela permite a adaptação do ambiente de trabalho e das tarefas realizadas às características físicas e cognitivas dos trabalhadores, contribuindo para a redução de lesões, doenças ocupacionais e aumentando significativamente a satisfação no trabalho.

O método AET está dividido em cinco etapas: análise da demanda, análise da tarefa em um posto de trabalho, análise da atividade, diagnóstico e recomendações (Guérin et al., 2001). Diante disso, (Iida, 2005) destaca que, "Investir em ergonomia e análise ergonômica do trabalho pode resultar em economias substanciais, uma vez que reduz os custos associados a acidentes de trabalho, afastamentos e tratamentos médicos."

3. Metodologia

O presente estudo é uma pesquisa de natureza quali-quantitativa com caráter exploratório. Foi realizado no ambiente de trabalho, com o objetivo de compreender de forma abrangente as condições ergonômicas no posto de trabalho e as consequências para os colaboradores. A Figura 1 apresenta o fluxo metodológico dessa pesquisa.

Figura 1 - Fluxograma metodológico



Fonte: Autores (2023)

A primeira fase deste estudo aborda de forma abrangente os principais temas do artigo, por meio de uma revisão bibliográfica sobre ergonomia no ambiente de trabalho, com ênfase nas diretrizes da NR17, especialmente no item 17.7.

A segunda etapa do processo consistiu na criação de um framework no Microsoft Excel, utilizando VBA. Essa etapa foi extremamente importante, pois resultou em uma ferramenta poderosa que permitiu a avaliação das condições ergonômicas na empresa e a tomada de decisões com base nos resultados obtidos. Com essa ferramenta, foi possível coletar informações relevantes, tanto qualitativas quanto quantitativas, para a análise e melhoria das condições de trabalho.

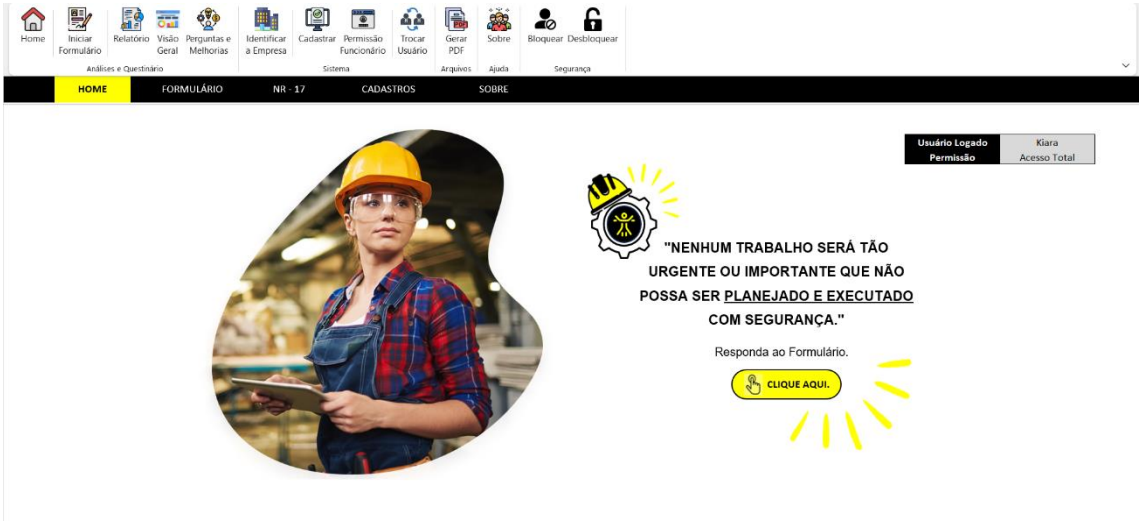
A etapa final da pesquisa consistiu na implementação do framework ERGO-APT (Análise ergonômica do posto de trabalho), de Gomes (2023), que incluiu a realização de entrevistas com os colaboradores, com o objetivo de obter informações sobre os desafios associados às

condições laborais. Os dados coletados foram analisados a fim de identificar áreas em que a empresa não estava em conformidade com a NR17 e propor melhorias.

4. Resultados e discussão

O framework ERGO-APT (Figura 2) desenvolvido provou ser uma ferramenta altamente eficaz para avaliar e melhorar as condições ergonômicas da empresa ou departamento. Sua finalidade é coletar informações relacionadas à ergonomia no ambiente de trabalho por meio de um questionário aos colaboradores, visando obter uma visão abrangente das práticas ergonômicas presentes na organização.

Figura 2 – Interface do ERGO-APT



Fonte: Autores (2023)

4.1. Funcionalidades

Na seção superior, na Figura 3, estão todas as funcionalidades, incluindo o acesso ao questionário, a visão geral, o sistema de cadastro, a possibilidade de bloqueio e desbloqueio para prevenir o acesso não autorizado e a opção de alternar entre usuários. Além disso, é possível gerar relatórios. É de suma importância enfatizar que, antes de iniciar o questionário, o responsável pela aplicação deve realizar à alteração da permissão de "Acesso Total" para "Acesso Limitado," com a finalidade de ativar a função de bloqueio, visando garantir a segurança e a confidencialidade dos dados.

Figura 3 – Menu superior



Fonte: Autores (2023)

O sistema de login e cadastro assegura que o administrador possa criar contas de acesso para pessoas autorizadas, impedindo, dessa forma, quaisquer alterações ou acessos não autorizados aos dados. Essa medida é importante para preservar a privacidade e as informações coletadas. No sistema de cadastro e login, durante o primeiro acesso, o usuário será solicitado a criar uma conta, com o acesso total ou acesso limitado.

A Figura 4 mostra a interface do questionário, ilustrando a segunda pergunta. É fundamental destacar que o questionário ergonômico, desenvolvido utilizando a linguagem VBA, encontra-se acessível tanto na parte superior quanto na página inicial. Ele pode ser preenchido anonimamente pelos colaboradores, solicitando apenas informações sobre o setor e função, desempenhando um papel crucial na avaliação das condições ergonômicas dos postos de trabalho.

Figura 4 – Segunda pergunta do questionário.



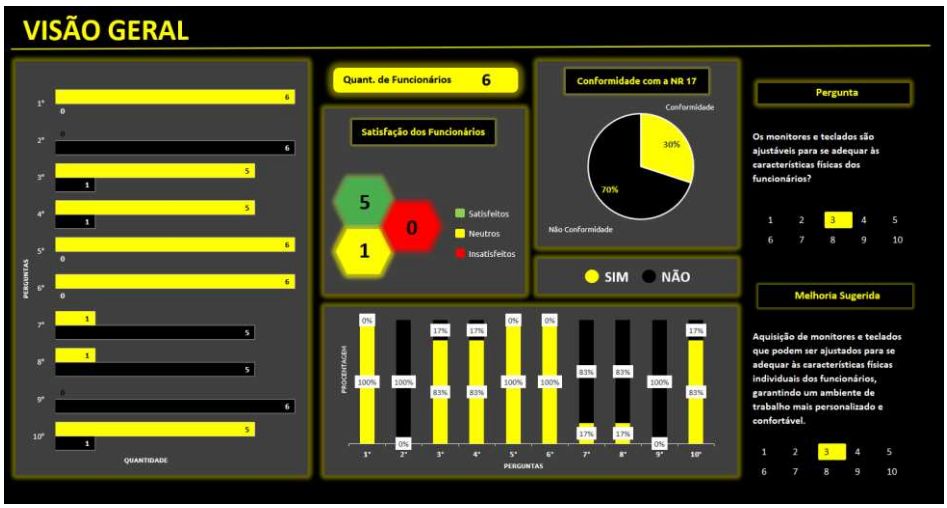
Fonte: Autores (2023)

Esta ferramenta gera um relatório completo que contém todos os dados coletados pelo questionário. O relatório inclui gráficos e tabelas detalhados que mostram a quantidade e a porcentagem de respostas para cada pergunta. Além disso, o sistema oferece recomendações de

melhoria para questões que receberam respostas negativas, auxiliando assim em um processo de melhoria contínua.

Uma característica essencial do Framework é a sua "Visão Geral", mostrado na Figura 5, que proporciona acesso a todas as informações contidas no questionário e relatório. Nessa funcionalidade, os usuários têm acesso às perguntas e às respectivas sugestões de melhorias. O sistema também fornece informações sobre o número de funcionários que participaram da pesquisa e sua satisfação em relação ao ambiente de trabalho. Além disso, ele demonstra a conformidade e não conformidade com a NR17 em termos percentuais. A principal vantagem está no estilo de dashboard altamente intuitivo, o qual simplifica o processo de tomada de decisão relacionado à ergonomia no ambiente laboral.

Figura 5 – Módulo da visão geral



Fonte: Autores (2023)

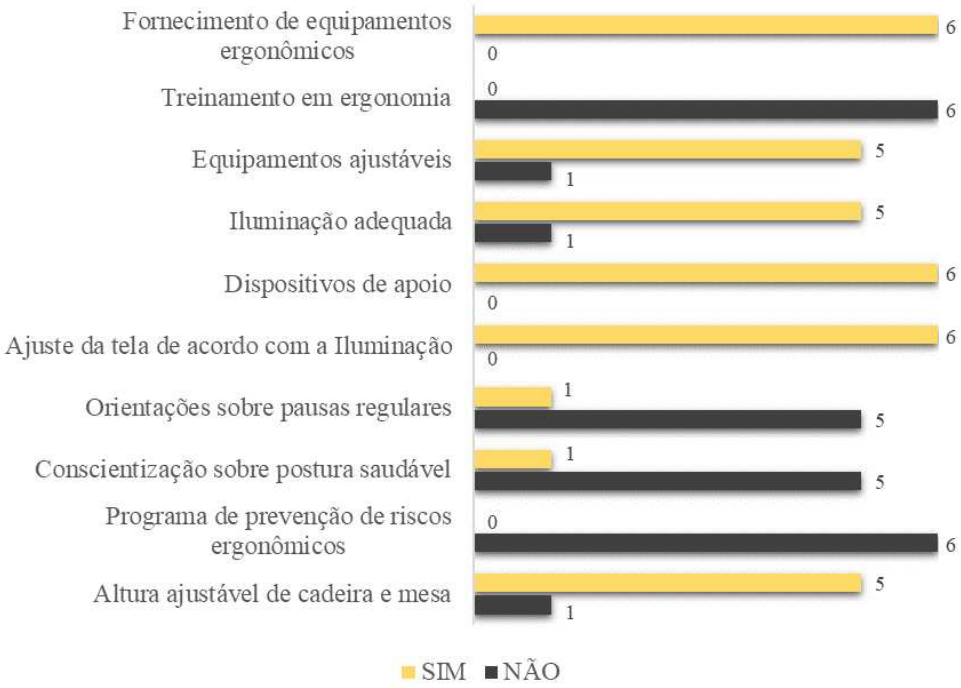
Diante disso, o Framework ERGO-APT de Gomes (2023), se mostrou uma ferramenta abrangente que simplifica a coleta, análise e apresentação de dados sobre as condições ergonômicas da empresa. Além de garantir a segurança dos dados, fornece informações valiosas e sugestões para melhorias, contribuindo de forma significativa para a criação de um ambiente de trabalho mais seguro e saudável. É uma ferramenta indispensável para qualquer organização comprometida com a ergonomia e o bem-estar de seus colaboradores.

4.2. Aplicação do Framework

A aplicação do ERGO-APT foi realizada no setor administrativo do Centro Sustentável do Semiárido (CDSA), Campus Sumé da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Uma equipe de seis colaboradores participou do estudo, respondendo a um questionário composto por 11 perguntas que abordaram diversas práticas ergonômicas para o ambiente de trabalho.

Cada pergunta foi cuidadosamente elaborada com o objetivo de abordar de forma específica os aspectos relacionados às condições ergonômicas, seguindo as diretrizes e requisitos estabelecidos pelo item 17.7 da NR 17. As perguntas englobaram os principais princípios da ergonomia, tais como a necessidade de iluminação adequada, a disponibilidade de dispositivos de apoio para pés e pulsos, mesas e cadeiras com ajustes personalizados, a capacidade de ajustar as telas para reduzir reflexos indesejados, o estímulo a pausas regulares, bem como o treinamento e a conscientização dos colaboradores sobre a importância da ergonomia. Todas essas considerações, juntamente com outras, estão detalhadas na Figura 6, que apresenta o foco de cada pergunta, bem como as respostas positivas e negativas.

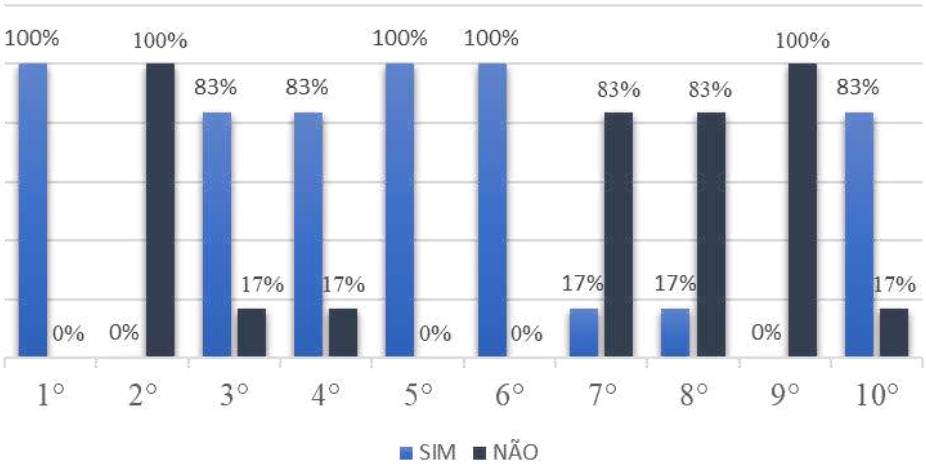
Figura 6 - Enfoque da Perguntas



Fonte: Autores (2023)

Após o processamento do questionário, o Framework ERGO-APT de Gomes (2023), forneceu dados valiosos para análise, conforme mostrado na Figura 7, que apresenta a proporção de respostas para cada alternativa em todas as perguntas. É fundamental ressaltar a relevância das perguntas dois e nove, as quais obtiveram um índice de 100% de respostas negativas. Essas questões abordam a implementação de treinamentos e a existência de um programa específico de prevenção de riscos ergonômicos no ambiente de trabalho, incluindo a avaliação minuciosa das condições de trabalho, mobiliário e equipamentos. O principal objetivo dessas perguntas é garantir condições de trabalho adequadas, a fim de prevenir problemas de saúde relacionados à ergonomia e promover um ambiente de trabalho seguro e saudável.

Figura 7 - Proporção de escolhas para cada opção.



Fonte: Autores (2023)

Ao analisar o gráfico, é possível constatar que os funcionários que participaram do estudo não receberam nenhum tipo de treinamento ergonômico. Essa circunstância representa um risco maior, uma vez que eles não possuem conhecimento sobre as melhores práticas para manter uma postura adequada e reduzir problemas de saúde decorrentes do uso de computadores. Além disso, a ausência de um programa de prevenção de riscos ergonômicos e da avaliação das condições do trabalho indica que a instituição não adotou medidas efetivas para garantir um ambiente ergonomicamente seguro.

As perguntas sete e oito também se destacaram com impressionantes índices de 83% de respostas negativas. A sétima pergunta enfoca a importância de efetuar pausas regulares para evitar a fadiga e a sobrecarga física, realçando a necessidade de os colaboradores terem intervalos para descanso e adotarem posturas adequadas ao longo de suas funções diárias, com

o objetivo de prevenir problemas relacionados à saúde. Por sua vez, a oitava pergunta trata da conscientização, por parte do CDSA, acerca do uso adequado dos móveis, como cadeiras e mesas, visando manter uma postura saudável durante a utilização dos computadores.

Os indicativos mencionados apontam para a ausência de conscientização e treinamento no posto de trabalho, no que se refere às práticas ergonômicas e à importância das pausas regulares. A falta de compreensão acerca do uso adequado de cadeiras e mesas, a fim de manter uma postura correta, indica que os funcionários podem ignorar as práticas corretas ergonômicas. Esse déficit de conhecimento pode agravar o risco de problemas de saúde, tais como dores nas costas, lesões musculares e outros problemas relacionados à postura inadequada durante o trabalho.

Para complementar o estudo, foi realizada uma pesquisa de satisfação com o objetivo de avaliar o nível de satisfação dos funcionários em relação ao local de trabalho e às condições ergonômicas oferecidas pelo CDSA.

Tabela 1 – Satisfação dos colaboradores.

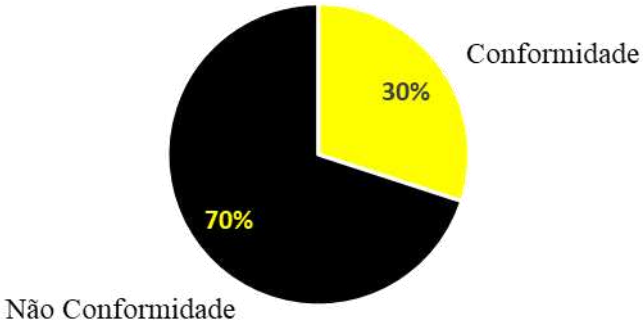
Satisfação	Quantidade	Percentual
Satisfeitos	5	83%
Neutros	1	17%
Insatisfeitos	0	0%

Fonte: Autores (2023)

A Tabela 1 mostra que 5 de 6 funcionários estão satisfeitos, o que indica que o CDSA fornece equipamentos ajustáveis para atender às necessidades individuais dos colaboradores, mesmo sem treinamento específico e conscientização sobre os riscos ergonômicos. Esse enfoque pode ajudar a prevenir problemas de saúde, como dores nas costas e no pescoço. Além disso, a instituição investe em equipamentos ergonômicos para melhorar o conforto dos funcionários durante as tarefas laborais, reduzindo a probabilidade de lesões por esforço repetitivo. O CDSA também se preocupa com a saúde visual dos colaboradores, oferecendo mecanismos de ajuste das telas para minimizar problemas de iluminação e reflexos, o que contribui para a saúde ocular e, consequentemente, para o aumento da produtividade.

Com base nos dados coletados pelo Framework ERGO-APT, a avaliação da conformidade e não conformidade com a norma NR17 é determinada se houver pelo menos uma resposta negativa por parte dos funcionários. Conforme ilustrado na Figura 8, a instituição registrou apenas 30% de conformidade com a NR17 e 70% de não conformidade. Isso é evidenciado pelo fato de que 7 das 10 perguntas realizadas com foco no item 17.7 receberam respostas negativas, um dado alarmante para o setor administrativo do CDSA. Este cenário levanta preocupações significativas sobre as práticas ergonômicas e a conformidade com as diretrizes estabelecidas para garantir o bem-estar dos funcionários.

Figura 8 – Conformidade e não conformidade com a NR17.



Fonte: Autores (2023)

5. Considerações finais

Os resultados apresentados destacam a aplicação eficaz do Framework ERGO-APT ao revelar insights significativos sobre as práticas ergonômicas no ambiente de trabalho. As análises do questionário apontaram um índice considerável de 70% de não conformidade com a NR17 para atividades que envolvem o uso frequente de computadores, identificando áreas específicas que demandam atenção imediata por parte da instituição. Esses dados ressaltam a importância de ações corretivas para garantir um ambiente laboral ergonomicamente saudável e seguro.

A ausência de treinamento ergonômico para os funcionários participantes representa riscos à saúde devido à falta de conhecimento sobre boas práticas para postura e redução de problemas relacionados ao uso de computadores. A inexistência de um programa de prevenção de riscos ergonômicos e de avaliações das condições indica que o CDSA não está tomando medidas para garantir um ambiente ergonomicamente seguro.

A realização de treinamentos é fundamental para prevenir problemas de saúde, melhorar o bem-estar e aumentar a eficiência. Investir em programas de prevenção e na conscientização sobre boas práticas ergonômicas é crucial para assegurar a segurança e o bem-estar dos colaboradores, ao mesmo tempo em que otimiza a produtividade no trabalho.

REFERÊNCIAS

BARROS, Isabel Falcão do Rego. **Fatores antropométricos e biomecânicos da segurança do trabalho**. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas, 1996.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomics for beginners: A quick reference guide**. 3ª ed. 2008.

EMPREGO, T. M. (2020). **Norma Regulamentadora NR 17**. Ergonomia. https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-17-nr-17

FERREIRA, A. S., Merino, E. A. D., & de Figueiredo, L. F. G. (2017). **Métodos utilizados na Ergonomia Organizacional: revisão de literatura**. Human Factors in Design, 6(12), 058-078.

GOMES, Kiara Silva; SANTOS, Naely Aparecida Silva; SILVA, Nathan Nunes. Framework ERGO-APT em VBA (v.1) 2023.

GÜÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4. ed. - Porto Alegre: Bookman, 1998. 338 p.

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

IIDA, Itiro. **Ergonomia projetos e produção**. São Paulo: Edgar Blücher Ltda., 1991.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo: EPU, 1977.

MARTINS, J. R., Bacelar, T. C., Bonfim, W. B., Rodrigues, M. V., & Xeres, F. C. (2017). **Análise ergonômica no transporte manual de cargas: Um estudo de caso em uma empresa de produção de cimento**. Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas,12(1), 269.

MONTMOLLIN, Maurice de. **A ergonomia**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

SANTOS, Neri dos et. al. **Antropotecnologia: a ergonomia dos sistemas de produção**. Curitiba : Genesis, 1997.

WILSON J. R. **Fundamentals of ergonomics in theory and practice**. Applied Ergonomics, v. 31, n. 6, pp. 557-567, 2000.