

ESTUDO DA ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DO MUNICÍPIO DE SERRA/ES

Poliana S. S. Westphal¹, Gilson R. M. Junior ¹, Daiana Valt Nepomuceno²

¹ Acadêmicos do curso de Engenharia Civil - Faculdade Multivix Serra.

² Mestre em Construção Civil - Professora Faculdade Multivix Serra.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a aplicação da ergonomia no ambiente laboral da construção civil e identificar práticas que possam ser implementadas para melhorar a saúde e a segurança dos trabalhadores. Para isso, foi realizado um estudo documental e bibliográfico, abrangendo a análise de artigos, manuais e livros ligados ao assunto. Adicionalmente, foram conduzidas visitas técnicas em dois locais de construção na cidade de Serra/ES, com a inclusão de um registro fotográfico detalhado das condições ergonômicas dos operários. Com base nas análises realizadas in loco, a avaliação ergonômica indicou que muitos empregados adotavam posturas impróprias, elevando o perigo de danos musculoesqueléticos e outras condições de saúde, como lesões crônicas. Apesar de existirem alguns equipamentos de proteção individual disponíveis, sua utilização não era efetiva e muitas vezes inadequada, resultando em riscos adicionais. As condições de trabalho eram desfavoráveis, com ambientes desorganizados e ausência de pausas adequadas, o que resultou em desconforto físico e mental e aumentou a probabilidade de lesões. Neste estudo, foi possível concluir, que a aplicação adequada das Normas Regulamentadoras NR-17 é fundamental para minimizar os riscos ergonômicos e prevenir enfermidades relacionadas ao trabalho. A ergonomia não só salvaguarda a saúde dos empregados, como também fomenta uma cultura empresarial focada na segurança e na qualidade de vida. É aconselhável que as organizações façam investimentos em práticas de ergonomia e treinamentos preventivos, com o objetivo de criar um ambiente de trabalho mais saudável, eficiente e seguro a longo prazo, beneficiando os envolvidos.

Palavras-Chave: Ergonomia; Segurança do Trabalho; Construção Civil; Saúde Ocupacional; Produtividade.

1. INTRODUÇÃO

A ergonomia e a segurança no trabalho têm se tornado cada vez mais essenciais nas organizações, especialmente em setores como a construção civil, onde os trabalhadores enfrentam altos níveis de esforço físico, posturas inadequadas e exposição a diversos riscos ocupacionais. Nos últimos anos, o avanço da tecnologia e a crescente conscientização sobre os impactos positivos dessas práticas têm incentivado as empresas a adotarem medidas ergonômicas para cumprir as legislações e proporcionar ambientes mais seguros e produtivos (Almeida, 2022; Alves, 2023). Conforme aponta Ferreira (2021), a ergonomia exerce papel crucial na prevenção de doenças ocupacionais, oferecendo benefícios tanto para a saúde dos trabalhadores quanto para o desempenho organizacional.

Na construção civil, o contexto de trabalho apresenta particularidades que exigem uma atenção maior à ergonomia, conforme destacado por Silva (2022). Este setor, caracterizado por tarefas que demandam esforços intensos e movimentação de cargas pesadas, está sujeito a um número elevado de acidentes e doenças ocupacionais. A aplicação de princípios ergonômicos, como a Norma Regulamentadora NR 17, citada por Alves (2023), é um recurso eficaz tanto para minimizar esses riscos quanto para melhorar a saúde e a produtividade dos colaboradores. Além disso, a implementação de boas práticas ergonômicas pode trazer ganhos substanciais para a produtividade organizacional e a qualidade de vida dos trabalhadores (Brito *et al.*, 2024).

A alta incidência de doenças ocupacionais e acidentes de trabalho na construção civil revela uma lacuna na implementação de práticas ergonômicas adequadas, o que não só impacta negativamente a saúde e segurança dos trabalhadores, mas também a produtividade do setor. Como afirmam Prachum (2023) e Diniz (2024), a ergonomia, quando aplicada corretamente, pode reduzir drasticamente os índices de acidentes e melhorar o bem-estar dos trabalhadores, gerando um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente.

Neste sentido, este trabalho tem o objetivo geral de analisar a aplicação da ergonomia no ambiente laboral da construção civil e identificar práticas que possam ser implementadas para melhorar a saúde e a segurança dos trabalhadores, com base em princípios ergonômicos. O foco será a redução de acidentes e doenças ocupacionais, assim como a promoção de um ambiente de trabalho mais eficiente e produtivo.

Para alcançar esse objetivo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental sobre as condições ergonômicas no setor da construção civil, abordando as melhores práticas para redução de esforços físicos e aprimoramento da segurança nos canteiros de obras. Além disso, foi conduzida uma pesquisa de campo em duas obras específicas – uma de edifício residencial e outra de saneamento e drenagem – com o intuito de verificar a aplicação dos conceitos ergonômicos nessas atividades. A análise dos resultados permitiu avaliar as condições atuais e propor melhorias ergonômicas que visem a redução de riscos ocupacionais e a promoção do bem-estar dos trabalhadores.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 Ergonomia e Segurança do Trabalho

A Ergonomia é uma ciência que elimina a falta de segurança do trabalho através de ações preventivas associadas ao aumento da produtividade junto a melhora do ambiente de trabalho, ou ainda associada às legislações vigentes, tendo como prioridade garantir o bem-estar junto a segurança do trabalhador. Essa área, geralmente é executada junto com o Engenheiro Civil, pois, em conjunto a compreensão sobre o estado de saúde, bem como os empecilhos para que haja uma boa condição de trabalho são retirados de tal forma a melhorar os aspectos trabalhistas de um setor ou indivíduo (Antonio; Zonta; Laux, 2021).

A definição da palavra ergonomia é dada como o conjunto de disciplinas que estudam a organização do trabalho voltada as interações entre os seres humanos e máquinas, tendo como principal objetivo o desenvolvimento e a aplicação de técnicas relacionadas a adaptação das pessoas quanto ao trabalho e ao seu desenvolvimento. Além disso, a ergonomia trata as relações de melhorias voltadas ao controle de produtividade, entre outros (Silva, 2022).

Além de ter ações de caráter preventivo, a ergonomia estuda os riscos ergonômicos, que são os fatores relacionados à diminuição da integridade física e mental do trabalhador. Os riscos ergonômicos são: esforço físico, levantamento de peso, postura inadequada, rigidez quanto a controle de produtividade, trabalhos noturnos, entre outros que poderão prejudicar ao trabalhador num curto ou longo período de tempo (Oda; Ávila, 1998).

De acordo com Alves (2023), as consequências dos riscos ergonômicos, relacionam-se à manifestação dos distúrbios físicos e mentais, caracterizados como doenças ocupacionais pelo funcionário. Tais doenças poderão ser diagnosticadas por um médico voltado à medicina do trabalho e terão caráter físico, mental e psicossocial junto ao impacto na qualidade de vida do indivíduo.

As doenças ocupacionais mais conhecidas, segundo Pereira, Nobrega e Paiva (2020), incluem uma variedade de condições que afetam diretamente a saúde física e mental dos trabalhadores. Entre elas, destacam-se as lesões por esforço repetitivo (LER), resultado de movimentos contínuos e repetitivos sem o descanso adequado; o burnout, uma síndrome relacionada ao esgotamento mental causado pelo estresse crônico no ambiente de trabalho; a ansiedade, que muitas vezes surge em decorrência de prazos apertados e alta pressão; além de traumas ocasionados pelo excesso de peso carregado, que podem comprometer a integridade física.

Outras doenças incluem os cistos sinoviais, causados por pressão excessiva nas articulações, e a síndrome do túnel do carpo, uma condição dolorosa associada ao uso repetido das mãos e pulsos. Além dessas, outras doenças também podem ser desencadeadas por condições inadequadas de trabalho, reforçando a importância de práticas preventivas no ambiente laboral. Portanto, é dever do especialista em segurança do trabalho garantir que os funcionários estejam protegidos contra complicações associadas a essas condições ou ao esforço excessivo, como bem ressalta Monteiro (2017).

A qualidade de vida no ambiente de trabalho é um aspecto central abordado pela Segurança do Trabalho. Esta área compreende um conjunto de medidas e práticas voltadas à minimização dos acidentes de trabalho e das doenças ocupacionais, além da proteção da integridade física e mental dos trabalhadores (Alves, 2023). O objetivo é garantir que o ambiente de trabalho seja seguro e saudável, promovendo o bem-estar dos colaboradores e, conseqüentemente, sua capacidade produtiva. A definição dessas medidas é regida por um arcabouço de normas e leis específicas.

Entre os elementos fundamentais de prevenção, destaca-se a ergonomia, ciência que busca adaptar o ambiente de trabalho às necessidades físicas e psicológicas dos trabalhadores, prevenindo acidentes e doenças ocupacionais. A aplicação correta da ergonomia pode melhorar significativamente a qualidade de

vida dos funcionários, especialmente em setores onde o trabalho repetitivo ou de esforço físico é prevalente (Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2023).

No Brasil, as principais diretrizes que regulamentam a Segurança do Trabalho são as Normas Regulamentadoras (NRs), estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Previdência. Atualmente, existem 38 normas, cada uma delas tratando de um aspecto específico da segurança no ambiente laboral. As NRs incluem recomendações que vão desde a altura adequada de plataformas de trabalho, a postura correta a ser adotada pelos trabalhadores, até questões voltadas à organização e ao uso correto dos espaços físicos. O domínio dessas normas é essencial para que o profissional de segurança do trabalho possa implementar as medidas corretas e eficazes de proteção e prevenção.

A NR 17, uma norma regulamentadora essencial no Brasil que trata especificamente das condições ergonômicas no ambiente de trabalho, estabelece diretrizes claras para adaptar o ambiente de trabalho às necessidades psicofisiológicas dos trabalhadores, assegurando maior conforto, segurança e eficiência. Essa norma inclui parâmetros fundamentais relacionados à postura correta, que busca prevenir desconfortos e lesões por posturas inadequadas e movimentos repetitivos, assim como à iluminação, que deve ser adequada para cada tipo de atividade, evitando a fadiga ocular. Além disso, a NR 17 enfatiza a necessidade de ventilação apropriada e controle de temperatura para proporcionar um ambiente confortável e saudável, e aborda a organização do trabalho, incluindo a alternância de tarefas e pausas regulares, especialmente em atividades repetitivas, como forma de reduzir o desgaste físico e mental. Assim, a aplicação efetiva das diretrizes da NR 17 é fundamental para promover um ambiente de trabalho ergonomicamente adequado e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores (Brasil, NR 17, 2020).

De acordo com o Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho (SmartLAB), do Ministério Público do Trabalho (MPT), os acidentes de trabalho são maiores em São Paulo, com 35% da média nacional, seguido do estado de Minas Gerais com 11% e Rio Grande do Sul com 8% dos casos nacionais.

Os riscos de trabalho nos quais a atuação da Segurança do trabalho junto à engenharia e ergonomia são importantes. Tal atuação caracteriza maior precisão nas ações relacionadas aos cuidados com os funcionários e assim, a prevenção de acidentes torna-se mais assertiva, segundo SmartLAB (2023). A Figura 1, mostra

como são divididos os riscos do ambiente de trabalho e as cores que os representam.

Figura 1: Classificação de Tipos de Risco e Ações de Melhoria no Ambiente de Trabalho

Tipo de Risco	Ação de Melhoria
Riscos Físicos	mapeamento de risco para os funcionários expostos a ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações (ionizantes ou não) e vibrações.
Riscos Químicos	mapeamento de risco para os funcionários expostos à poeiras, fumo, gases, vapores, névoas, neblinas, substâncias compostas ou produtos químicos em geral.
Riscos Biológicos	mapeamento de risco para os funcionários expostos à fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários e bacilos.
Riscos Ergonômicos	mapeamento de risco para os funcionários expostos à esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade e outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico.
Riscos de Acidentes	mapeamento de risco para os funcionários expostos à arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, probabilidade de incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, armazenamento inadequado, quedas e animais peçonhentos.

Fonte: Clivatti (2019).

A Figura anterior de mapeamento de riscos no ambiente de trabalho categoriza os principais perigos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, propondo ações de melhoria específicas para mitigar cada risco e proteger a saúde dos trabalhadores.

2.2 Métodos De Avaliação Ergonômica

A avaliação ergonômica é uma etapa crucial no planejamento de ambientes de trabalho, pois permite identificar condições que podem prejudicar a saúde dos trabalhadores e propor melhorias com base em dados objetivos. Essa abordagem torna-se ainda mais relevante em setores como a indústria e a construção civil, onde as tarefas frequentemente envolvem esforços físicos intensos e posturas inadequadas, colocando os trabalhadores em risco de desenvolver distúrbios musculoesqueléticos (Almeida, 2022).

Segundo Almeida (2022), a implementação de propostas ergonômicas adequadas aos postos de trabalho industriais visa criar um ambiente mais confortável e seguro, promovendo o bem-estar dos funcionários. Para tanto, o processo de avaliação ergonômica deve considerar não apenas as condições de trabalho, mas também as limitações econômicas e estruturais da empresa. Isso requer o uso de ferramentas de avaliação específicas, como o *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), que é amplamente empregado para avaliar o risco de lesões

relacionadas a posturas inadequadas dos membros superiores, como movimentos repetitivos e posições estáticas prolongadas.

No setor da construção civil, Alves (2023) destaca a importância da aplicação da NR 17, que estabelece diretrizes para a ergonomia no ambiente de trabalho, com o objetivo de assegurar condições seguras e confortáveis para os trabalhadores. A construção civil é um dos setores que mais expõe seus profissionais a riscos ergonômicos, devido à natureza física e repetitiva das tarefas realizadas. A aplicação da NR 17, nesse contexto, não só cumpre os requisitos legais, como também pode reduzir significativamente o número de acidentes e doenças ocupacionais, além de melhorar a eficiência produtiva (Alves, 2023).

Além disso, Brito *et al.* (2024) evidenciam que a ergonomia impacta diretamente na produtividade e na satisfação dos trabalhadores, destacando a importância de métodos de avaliação ergonômica para identificar problemas que afetam tanto o desempenho quanto a saúde dos colaboradores. A adoção de intervenções ergonômicas eficazes resulta em um ambiente de trabalho mais seguro, onde os trabalhadores podem desempenhar suas funções com menor risco de lesões e maior conforto. Esse efeito positivo é observado em diversas indústrias e setores, incluindo a saúde.

Cunha (2023) também reforça a importância de uma abordagem participativa na ergonomia, especialmente no setor público, onde os trabalhadores podem ser diretamente envolvidos na avaliação e melhoria das condições de trabalho. A ergonomia participativa é uma estratégia eficaz para garantir que as soluções propostas sejam realmente adequadas às necessidades dos funcionários, aumentando a adesão às mudanças implementadas e promovendo um ambiente de trabalho mais saudável e sustentável.

No que se refere aos métodos utilizados na avaliação ergonômica, Prachum (2023) destaca a diversidade de ferramentas disponíveis, como NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*), OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*), RULA (*Rapid Upperlimb assessment*), REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) e *Strain Index*, cada uma com sua especificidade e aplicabilidade. Esses métodos permitem uma avaliação abrangente dos riscos ergonômicos, desde o levantamento manual de cargas (avaliado pelo NIOSH) até a análise de posturas inadequadas e esforços físicos repetitivos (avaliados pelo OWAS e RULA). Essas ferramentas são essenciais para identificar condições de trabalho prejudiciais e

propor intervenções que minimizem os impactos negativos na saúde dos trabalhadores (Prachum, 2023).

Por fim, Silva (2022) afirma que a aplicação de métodos como o OWAS e o RULA tem se mostrado eficaz na avaliação das posturas adotadas pelos trabalhadores durante a execução de suas atividades, permitindo identificar movimentos inadequados e propor correções preventivas. Esses métodos são especialmente úteis em setores como a construção civil e a indústria, onde os trabalhadores estão expostos a riscos ergonômicos diariamente. Ao adotar esses sistemas de avaliação, é possível reduzir significativamente os riscos de lesões ocupacionais, melhorar o bem-estar dos trabalhadores e aumentar a produtividade geral da organização (Silva, 2022).

A ergonomia tem se consolidado como uma disciplina essencial para a promoção de ambientes de trabalho seguros e eficientes. A aplicação de métodos de avaliação ergonômica, como o RULA, NIOSH e OWAS, permite identificar problemas que afetam a saúde dos trabalhadores e implementar melhorias que beneficiam tanto os indivíduos quanto as organizações. Dessa forma, a ergonomia contribui diretamente para a criação de espaços laborais que priorizam a saúde, a segurança e o bem-estar dos trabalhadores, impactando positivamente sua produtividade e qualidade de vida.

2.3 Medidas Preventivas De Segurança

Almeida (2022) sugere diversas práticas ergonômicas que podem ser implementadas em canteiros de obras para melhorar a segurança e a saúde dos trabalhadores. A implementação de medidas preventivas de segurança no ambiente de trabalho é crucial para mitigar riscos e promover condições laborais seguras e saudáveis para os trabalhadores. A fim de diminuir os efeitos de posturas inadequadas e movimentos repetitivos, especialmente nos setores da construção civil, Almeida (2022) afirma que são necessárias melhorias ergonômicas específicas.

Alves (2023) discute a importância de medidas preventivas na construção civil, destacando a aplicação de conceitos da NR 17 para garantir condições ergonômicas adequadas nos canteiros de obra. Essas medidas visam não apenas cumprir as regulamentações legais, mas também melhorar a segurança e o conforto dos trabalhadores durante suas atividades, visto que apesar de seus benefícios para a economia e a sociedade nacional, a construção civil não é bem-vista em relação à

segurança no trabalho. O número de acidentes em construções é perceptível, principalmente devido à grande movimentação de mão-de-obra e materiais. Isso ocorre porque os funcionários frequentemente não recebem o devido treinamento, a orientação e a fiscalização necessários para atuar em determinadas funções e/ou condições de trabalho adequadas.

Brito *et al.* (2024) destacam que a implementação de ergonomia no local de trabalho aumenta a produtividade e reduz lesões e problemas de saúde associados ao trabalho. Para manter o bem-estar dos funcionários da construção civil e otimizar os processos laborais, é importante usar equipamentos ergonômicos e mobiliário adequados. Obter assistência de uma empresa especializada é uma excelente maneira de minimizar riscos desde o início das construções.

Costa (2020) destaca a análise ergonômica como uma medida preventiva fundamental em unidades hospitalares, onde a gestão adequada das condições de trabalho e a adaptação ergonômica do ambiente são essenciais para minimizar o risco de lesões musculoesqueléticas e melhorar a qualidade de vida dos profissionais de saúde, onde abordar o problema por meio da análise do trabalho real cria condições para ações conjuntas.

Cunha (2023) sugere que medidas preventivas eficazes para criar um ambiente de trabalho seguro e sustentável incluem conscientização ergonômica e participação dos colaboradores. Isso inclui identificar os riscos ergonômicos mais cedo a fim de implementar soluções adaptativas para melhorar a segurança e o bem-estar dos funcionários públicos. A avaliação ergonômica e a conscientização ergonômica são componentes essenciais da prevenção primária em saúde.

Diniz (2024) comenta que a equipe que participa de todos os níveis e funções da organização deve fazer parte da análise de riscos. Isso não apenas melhora a qualidade das avaliações porque os funcionários geralmente sabem quantos riscos existem em suas funções, mas também ajuda a criar um ambiente de trabalho seguro em que a saúde e a segurança são valorizadas e priorizadas.

A aplicação de medidas preventivas de segurança, conforme discutido por diversos estudos, é essencial para promover ambientes de trabalho mais seguros, saudáveis e produtivos, beneficiando tanto os trabalhadores quanto as organizações, no contexto da construção civil. Ferreira (2021) afirma que a falta de ergonomia organizacional tem sido associada à ocorrência de várias doenças ocupacionais, tanto físicas quanto mentais. Infelizmente, os riscos ergonômicos

persistem em muitas empresas devido à ausência de práticas adequadas de ergonomia, o que impacta negativamente na saúde e no bem-estar dos funcionários da construção civil.

3. METODOLOGIA

Este trabalho é uma pesquisa documental e bibliográfica sobre o tema ergonomia dos trabalhadores na construção civil, que foi realizada para verificação em artigos, manuais e livros de toda a ciência e técnica sobre o tema, buscando as melhores práticas e conclusões consagradas sobre os processos e sua importância.

Somado a isso, foram realizadas pesquisas de campo no formato de visitas técnicas em dois canteiros de obras do município de Serra/ES, com o intuito de identificar e buscar uma visão abrangente e detalhada das condições ergonômicas dos trabalhadores. A primeira obra foi uma construção residencial com torres de 4 pavimentos, envolvendo cerca de 70 funcionários, entre empregados diretos e indiretos, em uma área de aproximadamente 34 mil m². A segunda obra foi uma pavimentação, no bairro Serra Dourada, contava com 34 funcionários trabalhando na pavimentação de vias locais.

Os trabalhadores analisados nas duas empresas abrangeram diferentes funções, tais como pedreiros, carpinteiros e ajudantes de obras, excluindo os níveis de supervisão e gestão.

Durante as visitas foi realizado um registro fotográfico para documentar o cenário encontrado, tendo em vista que a intenção deste trabalho não é realizar uma pesquisa documental nas empresas responsáveis pelas obras, mas sim verificar objetivamente como as empresas estavam tratando as questões ergonômicas dos trabalhadores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Empresa 01 - Obra de edifício residencial

Esta obra foi executada em um amplo terreno de aproximadamente 34 mil metros quadrados, dos quais 22.585,27 m² foram dedicados à área construída. O projeto arquitetônico foi composto por blocos de quatro pavimentos, distribuídos de maneira a criar áreas abertas entre os blocos, o que proporciona melhor ventilação e luminosidade natural, além de facilitar a circulação e o acesso dos trabalhadores

durante as etapas de construção. A Figura 2 apresenta uma visão geral do canteiro de obra.

Figura 2: Visão geral da obra



Fonte: Os autores.

Nesta obra foi observado que muitos trabalhadores adotaram posturas inadequadas, frequentemente inclinados ou curvados durante a execução de suas atividades, o que pode levar a problemas musculoesqueléticos com o tempo, conforme mostrado na Figura 3.

Também observamos as estações de trabalho, como bancadas e mesas, não estavam ajustadas de acordo com a altura ideal, obrigando os trabalhadores a se adaptarem a superfícies de trabalho improvisadas, aumentando a carga física nas costas e nos ombros, conforme Figura 4.

Figura 3: Trabalhador operando em bancada improvisada, com má organização do ambiente e postura curvada.

Figura 4: Bancadas e mesas inadequadas em altura forçam os trabalhadores a usarem superfícies improvisadas.



Fonte: Os autores.



Fonte: Os autores.

Foi observado também que os trabalhadores estavam manipulando ferramentas pesadas e executavam atividades que demandavam grande esforço físico, como o corte de materiais e o transporte de objetos pesados. A falta de dispositivos auxiliares apropriados, como suportes para cinto ou carrinhos de transporte, pode aumentar a pressão física, particularmente na região lombar, como ilustrado na Figura 5.

Adicionalmente, o arranjo do local de trabalho apresentava perigos extras: o piso era irregular e havia resíduos, pedaços de madeira e cabos espalhados, elevando a probabilidade de tropeços e quedas. Esta circunstância, aliada à ausência de locais de trabalho organizados e seguros, intensificava a vulnerabilidade dos empregados a incidentes e lesões, prejudicando a segurança e o bem-estar durante o expediente, como ilustrado na Figura 6.

Figura 5: Operário ajustando ferramenta com ausência de superfícies de trabalho adequadas, ambiente desorganizado.



Fonte: Os autores.

Figura 6: Ambiente de trabalho inadequado, com piso irregular e entulho.



Fonte: Os autores.

Embora os trabalhadores estivessem utilizando alguns equipamentos de proteção individual, como capacetes, foi evidente a ausência de dispositivos ergonômicos que contribuíssem para a prevenção de lesões, como luvas adequadas para manuseio de ferramentas e equipamentos de suporte lombar, conforme mostrado na Figura 7.

Figura 7: Operários manuseando objetos pesados sem equipamentos ergonômicos adequados



Fonte: Os autores.

A análise ergonômica deste cenário ressaltou a urgência em aprimorar as posturas laborais, reorganizar o local de trabalho e implementar equipamentos de suporte apropriados. As sugestões abrangem a instalação de bancadas e mesas que possam ser ajustadas à altura ideal, incentivando posturas adequadas durante as tarefas. Ademais, foi observado que é crucial fornecer cintos de suporte e carrinhos para o transporte de cargas pesadas, diminuindo a pressão física na região lombar dos empregados.

Também será imprescindível melhorar a organização do local de trabalho, eliminando irregularidades no piso e removendo detritos e objetos que possam provocar quedas. É importantíssimo usar luvas adequadas para manusear ferramentas e outros equipamentos ergonômicos, com o objetivo de evitar lesões e melhorar o conforto. É indispensável realizar treinamentos regulares sobre ergonomia e segurança laboral para garantir que todos os empregados estejam familiarizados com as melhores práticas.

Por fim, é necessário implementar ações que cumpram as diretrizes da NR 17, que define normas para ergonomia e condições de trabalho apropriadas, com o objetivo de assegurar a saúde e a segurança dos empregados. Essas medidas não só reduzirão os perigos de lesões, como também contribuirão para um local de trabalho mais seguro e aconchegante, favorecendo o bem-estar dos operários e a eficácia nas tarefas da construção.

4.1 Empresa 02 - Obra de saneamento e drenagem

Esta obra de saneamento e drenagem foi executada no bairro Serra Dourada, com extensão de 500 metros e contou com a participação de 34 funcionários para sua realização. O projeto incluiu a instalação de redes de esgoto e sistemas de drenagem para o controle de águas pluviais, garantindo o direcionamento adequado e seguro para áreas de captação, conforme Figura 8.

Figura 8: Execução de obra de saneamento e drenagem no bairro Serra Dourada



Fonte: Os autores.

Nesta obra, foi verificado que o trabalhador levantava blocos de concreto, exigindo força física considerável. A movimentação de cargas pesadas sem a devida técnica ou sem pausas sobrecarregava a coluna, gerando dores lombares e predispondo o trabalhador a lesões músculo-esqueléticas.

Embora o uso do cinto lombar sugerisse uma tentativa de mitigar esses riscos, ele não eliminava completamente o esforço repetitivo e o impacto do levantamento inadequado de peso, conforme pode ser visto na Figura 9.

Apesar do uso de EPI, o trabalhador manteve uma postura ajoelhada sem proteções ergonômicas para os joelhos. A falta de apoio ou superfícies acolchoadas para essa posição pode levar a desconforto e lesões nas articulações, especialmente durante longos períodos de trabalho, de acordo com a Figura 10.

Figura 9: Trabalhador levantando blocos de concreto, expondo-se a riscos de lesão lombar devido ao esforço físico repetitivo.



Fonte: Os autores.

Figura 10: Atividade de assentamento de blocos em posição ajoelhada, aumentando o desconforto nos joelhos e coluna.



Fonte: Os autores

Diante do cenário, como ilustrado na Figura 11, o trabalhador estava diretamente em contato com um terreno instável, o que demandava esforços repetidos. A junção de levantamento, transporte e postura inclinada ao executar atividades como escavar e manusear tubulações elevava o perigo de danos à coluna, ombros e braços.

O trabalho constante, frequentemente sem a ergonomia correta, pode levar a exaustão extrema e lesões crônicas, como tendinites e problemas lombares. Nesta circunstância, os períodos de descanso seriam fundamentais para a recuperação muscular e a prevenção de lesões, proporcionando alívio da sobrecarga física, diminuindo a chance de desgaste excessivo e aprimorando a segurança dos empregados durante a jornada. Assim como mostrado na Figura 12, o empregado que usa o carrinho de mão também enfrenta desafios ergonômicos.

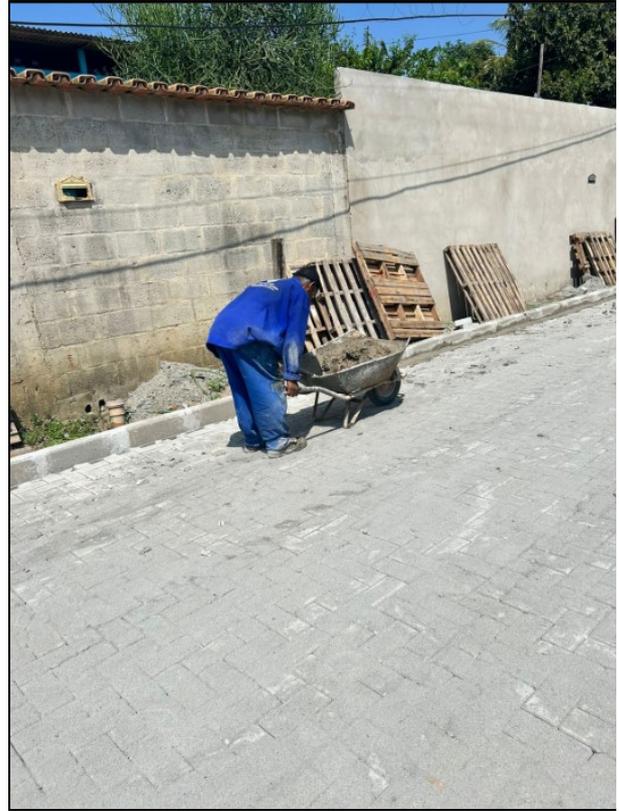
Mesmo com a ajuda do carrinho, o transporte de cargas pesadas requer um esforço físico considerável dos braços, ombros e coluna. Ao empurrar o carrinho, especialmente em terrenos irregulares, a postura inclinada pode intensificar as tensões nas articulações e músculos, gerando desconforto e aumentando o risco de lesões por esforço repetitivo (LER/DORT).

Figura 11: Trabalhador escavando terreno, com posturas inclinadas que sobrecarregam a coluna e os ombros.



Fonte: Os autores.

Figura 12: Movimentação de materiais pesados com carrinho de mão, exigindo esforço físico significativo nos braços e coluna.



Fonte: Os autores.

De acordo com a Figura 13, a pavimentação implicou em movimentos repetidos de abaixar e erguer para colocar blocos no solo, resultando em cansaço muscular nas pernas, coluna e braços. A ausência de ergonomia apropriada durante essas atividades resultou em dores lombares e danos articulares, especialmente quando executadas por longos períodos sem pausas apropriadas.

Nesta obra notou-se que, embora os operários utilizassem alguns equipamentos de proteção individual, como capacetes, a construção examinada não ofereceu as condições ergonômicas requeridas de acordo com as orientações da NR 17.

Não foram identificados dispositivos ergonômicos apropriados, tais como luvas para o manuseio seguro de ferramentas, cintos de apoio lombar para evitar lesões na coluna ou joelheiras para salvaguardar as articulações em tarefas prolongadas no chão.

Figura 13: Processo de posicionamento de blocos, que exige movimentos repetitivos de abaixar e levantar, causando fadiga muscular.



Fonte: Os autores.

Conforme a NR 17, seria necessário fornecer equipamentos que permitam posturas mais adequadas, como cadeiras ajustáveis para trabalhos em posições fixas, suportes lombares para atividades que exijam levantamento e transporte de peso, além de ferramentas ergonômicas que reduzam a força necessária para realizar as tarefas. Também deveriam ser implantadas pausas adequadas para descanso, visando evitar lesões por esforço repetitivo e fadiga física.

Portanto, a ausência de adequação às exigências da NR 17 na obra observada expõe os trabalhadores a riscos elevados de lesões musculoesqueléticas, o que poderia ser minimizado com a implementação de medidas ergonômicas básicas e de EPIs adequados para cada tarefa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS / CONCLUSÃO

O estudo mostrou que a ergonomia é crucial para assegurar a segurança e o bem-estar dos empregados, particularmente em locais que requerem esforço físico e

repetição. A avaliação de técnicas de avaliação ergonômica, tais como RULA, REBA e OWAS, possibilitou a identificação de áreas críticas no local de trabalho que prejudicaram a saúde dos funcionários. Os estudos indicaram uma ligação direta entre as condições de trabalho impróprias e o crescimento de problemas laborais, tais como lesões por esforço repetitivo e problemas osteomusculares ligados ao emprego. A utilização de técnicas de avaliação ergonômica, tais como o *Rapid Upper Limb Assessment* e o *Occupational Repetitive Actions*, permitiu a detecção de posturas impróprias, esforços desnecessários e repetitividade, evidenciando áreas críticas nos cenários examinados.

Notou-se que, em áreas onde a ergonomia não foi devidamente implementada, os empregados exibiram níveis mais elevados de incômodo físico e mental. Os procedimentos ergonômicos utilizados também revelaram a necessidade de modificações em máquinas e ferramentas, ressaltando a relevância da ergonomia na proteção de trabalhadores que manusearam equipamentos pesados. A avaliação fundamentada na NR-17 revelou que muitos operadores de equipamentos estavam sujeitos a riscos ergonômicos que poderiam ser atenuados com ajustes básicos, como a alteração da altura e posição dos botões de operação.

A conclusão é que a correta implementação da Norma Regulamentadora NR-17 torna-se crucial para minimizar os riscos ergonômicos e evitar doenças relacionadas ao trabalho. A ergonomia não só salvaguarda a integridade física dos empregados, como também fomenta uma cultura empresarial focada na segurança e na qualidade de vida laboral. Sugere-se que as organizações apliquem investimentos constantes em práticas ergonômicas e em capacitações preventivas, assegurando um ambiente de trabalho mais saudável e eficaz a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. S. **Proposta de melhoria ergonômica em um posto de trabalho**. 45 p. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica.) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Avançado Arcos. Arcos, MG. 2022.

ALVES, J. V. **Análise ergonômica na construção civil: uma revisão da literatura a partir de conceitos da NR 17**. 2023. 32 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Cajazeiras, PB. 2023.

ANTONIO, D. S.; ZONTA, T.; LAUX, R. C. **Ergonomia e Segurança no Trabalho – Da Teoria na Sala de Aula para a Vivência Orientada**. Seminário de Iniciação Científica e Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão, p. e28396-e28396, 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 197, de 17 de dezembro de 2010**. Aprova a Norma Regulamentadora nº 12 (NR-12) - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 dez. 2010. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/189759/do1-20101224-portaria-n-197-de-17-de-dezembro-de-2010-189756. Acesso em 10 ago. 2024.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria do Trabalho. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Departamento de Segurança e Saúde do Trabalhador. Comissão Tripartite Paritária Permanente. **Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17) Normas Regulamentadoras. NR**. Brasília, 22 out. 2020. Acesso em 10 ago. 2024.

BRITO, A. C. *et. al.* **Ergonomia no ambiente de trabalho: impacto na produtividade e bem-estar dos funcionários**. 2024. 14 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade São Judas Tadeu. 2024.

COSTA, B. B. **Análise ergonômica do trabalho em uma unidade de internação hospitalar do instituto nacional de câncer**. 2020. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina do Trabalho). Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Rio de Janeiro, RJ. 2020.

CUNHA, J. A. **Ambiente de trabalho seguro e sustentável: como a ergonomia de conscientização e participativa se aplica aos servidores públicos?** 2023. 19 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia e Fisioterapia) – Universidade Paranaense, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM). Umuarama, PR. 2023.

DINIZ, E. P. H. LIMA, F. P. A. SIMÕES, R. R. **A contribuição da Ergonomia para a segurança no trabalho**. Rev bras saúde ocup [Internet]. 2024;49: edcinq15. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6369/01923pt2024v49edcinq15>. Acesso em 05/07/2024.

FERREIRA, A. A. **Ergonomia no ambiente de trabalho – Home office**. 2021. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico de Nível Médio em Administração) – ETEC Prof.^a Anna de Oliveira Ferraz, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Araraquara, SP. 2021.

ODA, L.; ÁVILA, S. **Biossegurança em Laboratórios de saúde pública**. Brasília. Ministério da Saúde, 1998.

OLIVEIRA, T. N. **A ergonomia em benefício da qualidade de vida do trabalhador**. 2021. 29 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Faculdade Pitágoras, Belo Horizonte, 2021.

PALMA, L. T. **Condições ergonômicas de trabalho: análise em um canteiro de obras**. 2022. 52 f. Monografia (Curso de Especialização em Engenharia de

Segurança do Trabalho) – Universidade do Sul de Santa Catarina. Florianópolis, SC. 2022.

PRACHUM, C. L. **Relação conceitual entre ergonomia e qualidade de vida no trabalho: a humanização do trabalho sob a ótica da análise ergonômica.** 2023. 172 p. Trabalho de pesquisa de mestrado (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Ponta Grossa, PR. 2023.

SAMPAIO, B. O. **O ambiente de trabalho materialmente sadio e psicologicamente saudável.** 2023. 24 p. Trabalho Conclusão de Curso II (Graduação em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, da Escola de Direito, Negócios e Comunicação, (PUCGOIÁS). Goiânia, GO. 2023.

SILVA, Y. A. **A ergonomia e segurança do trabalho em benefício do trabalhador no ambiente da construção civil.** 2022. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade Pitágoras Anhanguera, Feira de Santana, 2022.

UNIÃO EUROPEIA. **Directiva 90/270/CEE do Conselho, de 29 de Maio de 1990,** relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para o trabalho com equipamento de visor. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L156, 21 de Junho de 1990, p. 0004-0018. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31990L0270>. Acesso em: 19 setembro 2024.

VARGAS, L. S. **Análise ergonômica em um posto de trabalho do setor de injetoras por meio da aplicação do índice TOR-TOM: estudo de caso em indústria de Esteio/RS.** 2022. 77 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Centro Universitário Ritter dos Reis da Ânima Educação. Canoas, RS. 2022.