



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE
 CONSERVAÇÃO E LIMPEZA**

**ERGONOMIC WORK ANALYSIS: A CASE STUDY IN A MAINTENANCE AND CLEANING
 COMPANY**

**ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO: UN ESTUDIO DE CASO EN UNA EMPRESA DE
 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA**

Washington Coelho Pinto¹, Nayara Teixeira dos Santos²

e4124566

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i12.4566>

PUBLICADO: 12/2023

RESUMO

O presente trabalho buscou identificar como as ferramentas OWAS e o RULA podem auxiliar nas atividades laborais de uma empresa de limpeza, referente aos aspectos ergonômicos. A metodologia empregada foi o estudo de caso, de caráter quali quantitativo. Utilizaram-se os métodos OWAS e RULA através do *software* ergoeasy para análise da atividade de varrição das salas administrativas, copa e vestiário. As análises identificaram que o trabalho envolve a postura normal (corpo ereto com joelhos levemente flexionados), seguida pela postura que exige uma verificação em revisão posterior da empresa, em curto prazo ou imediata (quando na maior parte do tempo as trabalhadoras laboram em pé, com flexão de tronco e com torção de tronco). Os resultados obtidos pela metodologia RULA indicaram a necessidade de investigação e mudança imediata com relação ao trabalho, devido a trabalhadora permanecer por cerca de 86,11% do tempo com os braços abaixo dos ombros. A metodologia RULA define a necessidade de investigação nos aspectos posturais, do lado direito e esquerdo do corpo. A análise da postura das pernas indicou que as atividades são predominantemente executadas na posição em pé (75%), com as pernas esticadas, levemente flexionadas. Conclui-se que há um elevado potencial de ocorrência (54%) ou acometimentos de disfunções osteomusculares em decorrência do considerável índice de flexionamento do tronco em estágio de inclinação ou torcido, por longo tempo ou repetidamente. Como sugestões de melhorias foram propostos: ginástica laboral, programas efetivos de prevenção e o levantamento das queixas porventura existentes, que possam ser relacionadas ao exercício das atividades cotidianas.

PALAVRAS-CHAVE: OWAS. RULA. Ergonômicos. Ergonomia Física. Engenharia do Trabalho.

ABSTRACT

This work sought to identify how OWAS and RULA tools can assist in the work activities of a cleaning company, regarding ergonomic aspects. The methodology used was a case study, of a qualitative and quantitative nature. The OWAS and RULA methods were used to analyze cleaning activities in administrative rooms, pantry and locker room. The analyzes identified that the work involves a normal posture (upright body with slightly flexed knees), followed by a posture that requires verification in a subsequent review by the company, in the short term or immediately (when most of the time the workers work standing up with trunk flexion and trunk twisting). The results obtained by the RULA methodology indicated the need for investigation and immediate change in relation to work, as the worker remained for around 86.11% of the time with her arms below her shoulders. The RULA methodology defines the need for investigation into postural aspects, on the right and left side of the body. Analysis of leg posture indicated that activities are predominantly performed in a standing position (75%), with legs straight, slightly flexed. It is concluded that there is a high potential for occurrence (54%) of musculoskeletal disorders due to the considerable rate of flexion of the trunk in the inclined or twisted stage, for a long time or repeatedly. Suggestions for improvements were

¹ Formação técnica em Segurança do Trabalho e graduando Engenharia de produção pelo IFMG.

² Mestre em Engenharia e Gestão de Processos e Sistemas, pós graduada em Gerenciamento de Projetos pela Universidade Estácio de Sá e graduada em Administração pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Professora substituta do IFMG Campus Formiga, Instrutora de Formação Profissional do SENAI, professora dos cursos EAD da Sigma Treinamentos, professora efetiva do IFNMG - Campus Araçuaí e consultora empresarial atuando nas áreas de reestruturação de processos (BPM). Professora EBT do IFMG Campus Governador Valadares na área de Engenharia de Produção.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

proposed: workplace gymnastics, effective prevention programs and the survey of existing complaints that may be related to the performance of daily activities.

KEYWORDS: OWAS. RULA. Ergonomic. Physical Ergonomics. Work Engineering Occupational.

RESUMEN

Este trabajo buscó identificar cómo las herramientas OWAS y RULA pueden ayudar en las actividades laborales de una empresa de limpieza, en cuanto a aspectos ergonómicos. La metodología utilizada fue un estudio de caso, de carácter cualitativo y cuantitativo. Se utilizaron los métodos OWAS y RULA para analizar las actividades de limpieza en salas administrativas, despensa y vestidores. Los análisis identificaron que el trabajo implica una postura normal (cuerpo erguido con las rodillas ligeramente flexionadas), seguida de una postura que requiere verificación en una revisión posterior por parte de la empresa, en el corto plazo o inmediatamente (cuando la mayor parte del tiempo los trabajadores trabajan de pie). arriba). , con flexión y torsión del tronco). Los resultados obtenidos por la metodología RULA indicaron la necesidad de investigación y cambio inmediato en relación al trabajo, ya que la trabajadora permaneció alrededor del 86,11% del tiempo con los brazos debajo de los hombros. La metodología RULA define la necesidad de investigar aspectos posturales, en el lado derecho e izquierdo del cuerpo. El análisis de la postura de las piernas indicó que las actividades se realizan predominantemente en posición de pie (75%), con las piernas estiradas, ligeramente flexionadas. Se concluye que existe un alto potencial de aparición (54%) de trastornos musculoesqueléticos debido a la considerable tasa de flexión del tronco en la etapa inclinada o torcida, de forma prolongada o repetida. Se propusieron sugerencias de mejora: gimnasia laboral, programas de prevención efectivos y el relevamiento de quejas existentes que puedan estar relacionadas con el desempeño de las actividades diarias.

PALABRAS CLAVE: OWAS. REGLA. Ergonómico. Ergonomía física. Ingeniería del Trabajo Ocupacional.

INTRODUÇÃO

A Engenharia do Trabalho oferece conceitos, metodologias e práticas que permitem aos engenheiros a compreensão e transformação do trabalho do modo como ele realmente funciona (Braatz; Rocha; Gemma, 2021). Isso pressupõe que a formação de profissionais adequadamente formados edifica pessoas dedicadas e conhecedoras da prática da prevenção de acidentes. A ergonomia é definida como o conjunto de leis ou regras que contribuem para o conforto, melhor desenvolvimento e satisfação na atividade laboral, envolvendo aspectos como pensamento, esforço, dedicação e relacionamento (Bernardo *et al.*, 2012).

A ergonomia, desse modo, integra o contexto da Engenharia de Produção, diante de suas intervenções nas diferentes atividades produtivas. Santos e Silva (2017. p. 23) afirma que, “a inadequação das variáveis que fazem parte dos diversos segmentos produtivos representa um problema social com consequência para a produtividade, segurança e saúde”.

Nesse aspecto, faz-se relevante a exposição do conceito de posto de trabalho, verificando que ele é abordado por duas correntes de pensamento, que são a concepção taylorista, que se baseia na economia de movimentos, e a observação ergonômica, que se relaciona à postura e à interação entre o próprio posto de trabalho em sua composição e o ser humano.

No campo da ergonomia existem normas regulamentadoras que dizem respeito às questões relacionadas à saúde do trabalhador, sendo fundamentadas nos agentes ergonômicos. Estes agentes



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

são elementos que representam a relação entre o ser humano e o ambiente e formam o conjunto dos agentes de risco. Nesse conjunto existe o risco químico, o risco ergonômico, o risco biológico e o risco de acidentes (Iida; Buarque, 2016).

Essas propostas da Engenharia do Trabalho trazem consigo os objetivos da ergonomia, cuja finalidade prática é realizar a projeção das situações de trabalho, de equipamentos e produtos, contribuindo para a interação dos seres humanos com os meios utilizados para a produção (Jackson Filho *et al.*, 2021). Nesse sentido, tem-se a importância das análises realizadas em atividades específicas, como no segmento de conservação e limpeza.

O trabalho da equipe de limpeza é realizado predominantemente de pé, considerando que os trabalhadores não têm postos de trabalho fixos, exigindo o deslocamento de um lado para o outro no curso da realização das tarefas e, além disso, assumem posturas diferentes durante a jornada de trabalho. No entanto, estas posturas podem ocasionar desconforto ou mesmo agravamento de lesões pré-existentes (SOARES, 2015).

O trabalho de limpeza se caracteriza pela repetitividade, ainda que também incorpore a realização de diversas tarefas manuais. Entre as queixas mais comuns dos trabalhadores desse setor situam-se desconforto e dor nos ombros, cotovelo, costas, inferior, cervical, punhos, pernas e pés (Rocha, 2003).

Ressalta-se também que os fatores que dizem respeito à organização do trabalho, como ritmo, movimentos repetitivos, sobrecarga muscular, ausência de pausas, mobiliários e ferramentas inadequados representam os principais responsáveis pelas doenças osteomusculares. Entre os trabalhadores da limpeza verificam-se os riscos relacionados aos distúrbios musculoesqueléticos, diante da diversidade de tarefas empreendidas. Entre os fatores de riscos principais para os distúrbios são a postura incômoda, força, repetitividade e insuficiência de repouso (Soares, 2015).

Verifica-se, no contexto das atividades de limpeza e conservação, a necessidade de levantamentos específicos nas áreas onde atuam os funcionários, realizando o correto dimensionamento e identificando os requisitos para a adequação aos preceitos ergonômicos (Rocha, 2003). Diante destas considerações, pergunta-se: Como as ferramentas OWAS e RULAS podem auxiliar nas atividades laborais de uma empresa de limpeza e conservação no que tange aos aspectos ergonômicos? Desse modo, para atender o objetivo proposto, o presente estudo teve como objetivos específicos: Registrar as atividades laborais por fotografias; identificar os impactos ergonômicos das atividades desenvolvidas através das ferramentas OWAS e RULA e propor medidas ergonômicas corretivas e preventivas.

A necessidade de se investigar e de realizarem-se propostas efetivas no sentido da prevenção de adoecimentos profissionais entre os trabalhadores do setor de limpeza surge, entre outros pontos, da correlação entre a desatenção quanto aos aspectos ergonômicos e as ocorrências apontadas em estudos, como o realizado por Rocha (2003), que indicou o alto percentual de reclamações quanto ao desconforto e dor musculoesquelética.

Ressalta-se que entre as áreas prejudicadas situam-se o cotovelo, joelho, punho e mão direita, costas, pescoço e ombro. As causas podem ser atribuídas, entre outras, às posturas e à



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

organização do trabalho, sendo que estas ocorrências foram associadas ao aumento dos riscos de problemas musculoesqueléticos, associadas à inadequação das ferramentas utilizadas e a repetitividade de tarefas (Rocha, 2003).

Os números dos acidentes e doenças profissionais no Brasil são elevados e denotam a importância da adoção de medidas efetivas. Estima-se que ocorram cerca de 700.000 (setecentos mil) acidentes de trabalho por ano, sendo que entre 2012 e 2016 ocorreram 13,3 mil mortes provenientes de acidentes e doenças ocupacionais. O Brasil é o quarto país do mundo onde mais ocorrem acidentes ocupacionais, ficando atrás da China, da Índia e da Indonésia (Souza, 2017).

Assim, tem-se, diante da dimensão dos adoecimentos profissionais em nível geral e especificamente associados ao trabalho no segmento de conservação e limpeza, a relevância da presente proposta de pesquisa, que busca complementar o conhecimento inerente à análise ergonômica, como indicado nos estudos realizados por Rocha (2003), que utilizou o método OWAS.

Outros estudos reiteram a importância da proposta do presente trabalho, como a afirmação de Gemma, Fuentes-Rojas e Soares (2017), que constataram que as trabalhadoras de uma empresa terceirizada de conservação e limpeza de queixaram de sintomas como dores musculares, principalmente na coluna e nos membros inferiores. Indicou-se também a necessidade de intervenção nas condições de trabalho, diante da elevada quantidade de tarefas distintas, para que estas adquiram a compatibilidade com a heterogeneidade dos perfis dos trabalhadores.

O que se observa nos estudos é que estes convergem para a compreensão de que a correlação entre ergonomia e as atividades de limpeza deve ser analisada sob o prisma da imprescindibilidade da investigação sobre as causas e as formas de intervenção para a minimização das ocorrências que se relacionam aos aspectos ergonômicos.

REVISÃO DE LITERATURA

A presente fundamentação teórica subdivide-se na conceituação da Engenharia do Trabalho, nas definições da ergonomia física, cognitiva e organizacional e das ferramentas OWAS e RULA, predominantemente empregadas no contexto da Engenharia do Trabalho.

ENGENHARIA DO TRABALHO

A Engenharia do Trabalho é compreendida como uma área do conhecimento que articula disciplinas que fundamentam a observação, o entendimento e o projeto do trabalho. Desse modo, considera-se o ser humano como componente principal para a obtenção dos resultados quanto à qualidade, produtividade, segurança e bem-estar (Braatz; Rocha; Gemma, 2021).

No bojo dos conceitos que se relacionam ao objeto de intervenção da Engenharia do Trabalho, que inclui as interações entre o trabalhador e os meios de produção de modo geral, tem-se a importante distinção entre a tarefa e a atividade. Inclusive, faz-se relevante a distinção entre o trabalho prescrito e o trabalho real.

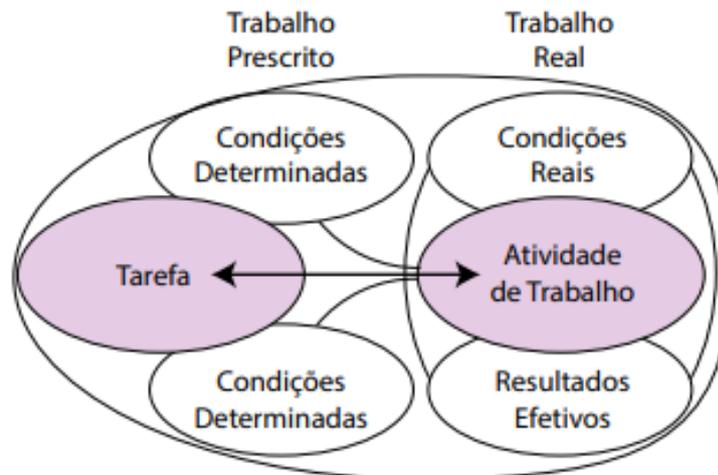


RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

A tarefa refere-se ao que é imposto ao trabalhador por instância externa à sua atividade e a atividade representa o modo como os resultados serão obtidos. O trabalho prescrito se relaciona à tarefa e o trabalho real, à atividade. Na Figura 1 podem ser observadas as diferenças entre os conceitos.

Figura 1 – Tarefa e atividade



Fonte: Bezerra; Gemma (2021)

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) define a Engenharia do Trabalho como sendo a responsável pelas atividades voltadas ao projeto, “com a finalidade de obter aprimoramentos quanto à qualidade e produtividade, protegendo a saúde e integridade física do trabalhador” (Braatz; Rocha; Gemma, 2021. p. 38)

Importante ressaltar que, para que a finalidade da Engenharia do Trabalho seja alcançada conforme a descrição de Braz, Rocha e Gemma (2021) seriam necessárias: melhorias na implantação de tarefas e sua avaliação; a implantação de sistemas de trabalho e produtos e; de sistemas elaborados no sentido de fazer com que eles sejam compatíveis com as necessidades, habilidades e capacidades das pessoas.

ERGONOMIA

No âmbito das iniciativas, metodologias e conceitos relacionados à Engenharia do Trabalho situa-se a Ergonomia, que é a área do conhecimento que compreende o relacionamento entre o homem e o seu trabalho, seu equipamento e ambiente, “inclusive com a utilização dos conceitos de anatomia, fisiologia e psicologia na prevenção e tratamento dos distúrbios porventura ocasionados” (Iida; Buarque, 2016, p.124).

Masculo e Vidal (2013) afirmam que a ergonomia é a área convergente aos objetivos voltados à qualidade de vida. Numa observação etimológica, ergonomia surge da fusão entre o vocábulo grego *ergon*, que tem como significado trabalho e *nomos*, que significa regras ou normas. A Associação Internacional de Ergonomia determina que o ergonomista tenha como objetivo contribuir



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

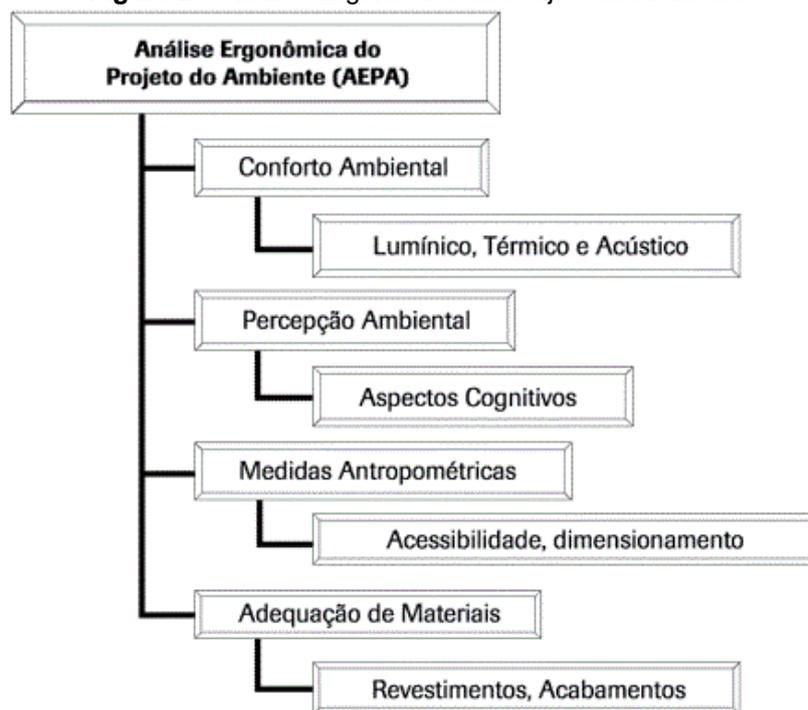
ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

para o bom planejamento de projetos, postos de trabalhos, avaliação de tarefas e ambientes, de modo que os mesmos fiquem adaptados conforme as capacidades, necessidades e limitações do ser humano (Souza, 2017).

A relação entre o trabalhador e o ambiente é o objeto de investigação e ação da ergonomia, sendo que esta área atua de modo abrangente em todos os contextos da atividade laboral. Mesmo diante da subjetividade de alguns conceitos, nota-se que eles passam a ter influência nas decisões e na implantação das políticas que convergem para a qualidade de vida do trabalhador (Vasconcelos, 2001).

A análise ergonômica mostra-se abrangente por considerar as variáveis que se referem às condições para o melhor desempenho das atividades. Na Figura 2 pode-se observar um exemplo de análise ergonômica, compreendendo que esta envolve como variáveis o conforto e a percepção ambiental, bem como as medidas antropométricas e a adequação de materiais.

Figura 2 – Análise Ergonômica do Projeto do Ambiente



Fonte: Villarouco; Andreto (2008)

No âmbito da ergonomia existem normas regulamentadoras que dizem respeito às questões relacionadas à saúde do trabalhador, especialmente a NR 17 - Ergonomia, sendo fundamentadas nos agentes ergonômicos. Estes agentes são elementos que representam a relação entre o ser humano e o ambiente e formam o conjunto dos agentes de risco. Nesse conjunto existe o risco químico, o risco ergonômico, o risco biológico e o risco de acidentes (Iida; Buarque, 2016).

O empregado em condições adequadas para exercer suas atividades, por certo produzirá com mais com eficiência e tranquilidade. O ambiente de trabalho tem de ser um local agradável,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

empregador e o empregado em plena sincronia, estando este em boas condições físicas e psicológicas para exercer suas funções laborais (Delgado, 2007).

Para Lacaz (2000), a discussão sobre a qualidade de vida do trabalhador tem um enfoque voltado às relações sociais que se estabelecem no processo produtivo. O debate sobre o tema não pode se abster da análise dos ambientes e condições de trabalho. Nesse ponto, a ergonomia se torna um elemento essencial para a minimização dos problemas oriundos das diferentes atividades profissionais.

lida (2016) afirma que as observações nesse sentido envolvem também os determinantes das situações de trabalho, que dizem respeito ao operador e à empresa. Tais variáveis consideram as características pessoais, experiência e outros aspectos que dizem respeito ao operador e que podem, em maior ou menor escala, influenciar nas situações cotidianas de trabalho. Além disso, estes determinantes consideram, no que se refere à empresa, aos objetivos, às ferramentas, tempo, organização do trabalho e ambiente.

Especificamente, considerando os componentes ambientais, têm-se as características físicas representadas pelos espaços e pela existência de possíveis elementos tóxicos, entre outros aspectos (Santos *et al.*, 2010). Os determinantes das situações de trabalho podem ser observados a partir da Figura 3, que indica nesse contexto o operador, a empresa, o contrato, as tarefas prescritas, produção, qualidade e outras variáveis.

Figura 3 – Determinantes das situações de trabalho



Fonte: Gemma *et al.* (2021)

Na análise de França e Rodrigues (2002), a qualidade de vida se relaciona com a atenção às necessidades e estas têm vínculo com a motivação, onde a condição em que o trabalho ocorre não está dissociado de um caráter qualitativo. Considera-se que existe uma hierarquia das necessidades humanas e que tal manifesta influência na relação atividade laboral e trabalhador, composta por

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

necessidades, onde, na medida em que uma delas é satisfeita, a próxima se torna dominante. (Chiavenato, 2010).

[...] as necessidades humanas são classificadas em cinco categorias principais: fisiológicas, segurança, afiliação (pertencimento), estima e autorrealização. Conforme se indicou anteriormente, admite-se que tais necessidades surgem sequencialmente, desenvolvendo-se desde o nascimento até a idade adulta. Assim, as mais básicas, o alicerce da pirâmide hierárquica (por exemplo, necessidades fisiológicas), possuem maior prevalência no início do desenvolvimento que aquelas mais elevadas na hierarquia (por exemplo, autorrealização) (Cavalcanti *et al.*, 2019, p. 3).

A condição insatisfatória de trabalho resulta na perda da capacidade laboral em forma total ou parcial, podendo levar ao afastamento temporário ou permanente devido às doenças ocupacionais ou acidentes de trabalho. A aplicação de precauções no processo de trabalho faz parte do conjunto de intervenções a serem adotadas como meio de se minimizarem as ocorrências de acidentes e doenças ocupacionais (Castro; Souza; Santos, 2010).

O estudo da Ergonomia se subdivide em Ergonomia Física, Cognitiva e Organizacional. As características de cada uma das perspectivas podem ser observadas como distinções à forma como deve ocorrer a abordagem prática.

ERGONOMIA FÍSICA

A Ergonomia Física se relaciona às características anatômicas do ser humano, bem como a antropometria, a biomecânica e a fisiologia. Assim, a Ergonomia Física analisa as interações do ser humano com relação à postura no trabalho, aos movimentos repetitivos, manuseio de materiais, saúde e segurança (Mascuro; Vidal, 2013).

O estudo antropométrico tem como objetivo o estudo das características passíveis de mensuração no corpo humano. As dimensões físicas do corpo humano são a base para a compreensão das necessidades do mesmo no exercício laboral, contribuindo para a elaboração das medidas de postos de trabalho, máquinas e equipamentos que devem ser convenientes às dimensões dos trabalhadores (Santos; Fujão, 2003).

A antropometria analisa inclusive os ângulos nos quais as partes do corpo podem ser movimentadas sem que se causem danos às mesmas. Esta área do conhecimento permite a adequação do posto de trabalho à necessidade do corpo humano para produzir (Vieira, 2008).

Assim, existem diversas distinções a serem consideradas entre as pessoas, como as medidas e características que as diferem conforme a idade, as proporções entre os segmentos corporais conforme o sexo, as variações interindividuais conforme a genética e a etnia. Além disso, tem-se a importância das medidas de antropometria estática e dinâmica, relacionadas, respectivamente, ao corpo em repouso ou com poucos movimentos ou com relação ao alcance dos movimentos (Iida; Buarque, 2016).

Quanto à biomecânica, esta tem como objetivo identificar e caracterizar os parâmetros mecânicos cuja implementação possibilite que o movimento seja realizado de modo mais adequado e



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

mais seguro (Amadio; Serrão, 2011). Desse modo, tem-se que a biomecânica é uma ciência multidisciplinar, que deriva dos conhecimentos das ciências físicas, biológicas e comportamentais, bem como os conhecimentos sobre a engenharia (Chaffin; Andersson; Martin, 2001).

Quanto à fisiologia do trabalho, ela se associa aos processos adaptativos na realização de atividades laborais passíveis de exigirem esforço físico. Este esforço refere-se aos mecanismos de controle de riscos para doenças ocupacionais, de ordem motora ou de característica inerente à carga de trabalho (Silva Filho, 2019).

FERRAMENTAS

A repetitividade se relaciona aos fatores ergonômicos e a monotonia se inclui nos chamados fatores humanos no trabalho, que pode acelerar a fadiga e causar sonolência, além do déficit na atenção e desmotivação. Segundo Iida e Buarque (2016), estas consequências costumam surgir principalmente em ambientes pobres de estímulos.

Mesmo que muitas vezes seja imprescindível a repetitividade das atividades laborais, o que se observa é a não providência no sentido de se minimizar as consequências desta ação, que geralmente leva às doenças profissionais e às doenças relacionadas ao trabalho. Nesse sentido, a utilização de ferramentas voltadas à identificação de problemas, pode ter como elementos importantes as ferramentas como *Ovako Working Posture Analysing System (Owas)* e *Rapid Upper Limb Assessment (Rula)*.

OWAS

A ferramenta OWAS (*Ovako Working Posture Analysing System*), desenvolvido na Finlândia por Karhu, Kansu e Kuorinka, entre 1974 e 1978 (Másculo; Vidal, 2011), tem como objetivo a realização do registro da postura do trabalho durante suas atividades e indica que cada postura é descrita por um código de seis dígitos, representando posições do dorso, braços, pernas e carga. Os dois últimos dígitos indicam o local onde a postura foi observada (Iida; Buarque, 2016).

A classificação OWAS se subdivide em:

- Classe 1 — postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.
- Classe 2 — postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho.
- Classe 3 — postura que deve merecer atenção a curto prazo.
- Classe 4 — postura que deve merecer atenção imediata.

Silva *et al.*, (2013) *apud* Másculo e Vidal (2011) defendem que,

A ferramenta OWAS oferece um método simples para análise das posturas de trabalho. Os resultados gerados são baseados no posicionamento da coluna, braços e pernas, além disso, o OWAS considera as cargas e forças utilizadas. A pontuação atribuída à postura avaliada que indica a urgência na tomada de medidas corretivas para reduzir a exposição dos trabalhadores a riscos (Másculo; Vidal, 2011, p. 375).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

A ferramenta Owas foi aplicada por Silva (2003) entre os profissionais de limpeza que trabalham em uma instituição de ensino superior. A observação dos resultados levou à constatação, diante da análise de dezenove posturas, que existe um elevado número de repetições com as costas inclinadas, torcidas ou com ambas as ocorrências, resultando em sobrecarga na região lombar.

As queixas de dor nessa região representaram um número significativo entre os trabalhadores pesquisados, bem como as dores nos pés e nos tornozelos, diante do predomínio de posições ortostáticas dinâmica e estática. A aplicação da ferramenta Owas ocorre em diversos segmentos da produção, sendo apontados no Quadro 1 exemplos de estudos que indicaram sua utilização:

Quadro 1 – Exemplos de utilização da ferramenta OWAS

TÍTULO	AUTOR(ES)	OBJETIVO GERAL	RESULTADOS
Avaliação biomecânica dos trabalhadores em marcenarias no Distrito Federal	Fiedler <i>et al.</i> (2013)	Fazer uma avaliação biomecânica do trabalhador nas mais diversas máquinas.	O método OWAS indicou que as piores posturas foram obtidas durante o levantamento e deposição das peças no piso em todas as máquinas e postos de trabalho avaliados e durante a alimentação na desengrossadeira, necessitando de reorganização ergonômica.
Análise ergonômica do trabalho da equipe de limpeza de uma universidade particular	Rocha (2003)	Contribuir para a identificação dos fatores de risco relacionados ao trabalho do setor de Limpeza e Conservação em uma universidade particular.	O método OWAS foi aplicado na atividade de limpeza de banheiros, devido ao fato de que ela foi considerada pelos funcionários como a atividade mais penosa. As posturas analisadas se enquadram principalmente nas categorias 2, 3 e 4 e que requerem melhorias.
Aplicação do método OWAS e da análise ergonômica do trabalho em uma instituição de ensino superior pública: um estudo de caso no serviço terceirizado	Santos, Cunha e Brito (2019)	Analisar as condições ergonômicas dos trabalhadores terceirizados especificamente no setor de limpeza em uma Instituição de Ensino Superior.	Alguns problemas encontrados durante a análise. <ol style="list-style-type: none"> 1. Os movimentos repetitivos relacionados a limpeza das salas. 2. Braços elevados acima da linha do ombro durante longo tempo ao realizar limpeza de janelas. 3. Os trabalhadores não realizam alongamentos antes de qualquer atividade. 4. Alguns trabalhadores que já possuem maior tempo realizando aquelas atividades e também com mais idade, apresentam resistência na adoção de medidas preventivas como a ginástica laboral, por não compreenderem a eficácia da



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

			prevenção ou por considerarem perda de tempo ou atraso em suas atividades.
Características pessoais e organizacionais relacionadas à lombalgia em faxineiras	Silva (2003)	Investigar a relação entre as características pessoais e a situação de trabalho com o acometimento de lombalgias em faxineiras, a partir da abordagem ergonômica do trabalho.	A aplicação do método OWAS indicou que das 19 posturas analisadas 10 estavam enquadradas na categoria 1, onde não são necessárias medidas corretivas, 7 posturas na categoria 2, onde serão necessárias correções num futuro próximo, e 2 posturas estavam na categoria 3, onde serão necessárias correções no método de trabalho o quanto antes for possível.
Avaliação da postura de trabalhadores nas atividades de plantio e adubação em florestas plantadas	Vonsniak <i>et al.</i> (2011)	Realizar uma avaliação das posturas adotadas pelos trabalhadores, nas atividades de plantio e adubação.	Nas atividades, os trabalhadores permaneceram, a maior parte da jornada de trabalho, com as costas curvadas e manuseando cargas acima do limite estabelecido, situação prejudicial à saúde. Assim, sugeriram-se melhorias com relação à ergonomia.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

RULA

A ferramenta Rula (*Rapid Upper Limb Assessment*), desenvolvido por Lynn McAtamney e Nigel Corlett em 1993, na Universidade de Nottingham tem como finalidade fazer uma Análise dos Membros Superiores. É um método simples de levantamento de informações com fins na investigação ergonômica nos postos de trabalho que possuam potencial causador de desordens musculoesqueléticas (Duffy, 2008).

O Rula tem início de sua aplicação a partir da observação da atividade realizada, durante diversos ciclos de trabalho. A partir desta observação, o ergonomista pode indicar as posturas que apresentarem maior importância para serem analisadas. O emprego de diagramas de postura corporal e tabelas de pontuação torna viável a avaliação acerca da exposição do trabalhador aos fatores de risco, definidos como fatores de carga externa. Os fatores de carga dizem respeito ao número de movimentos, trabalho muscular estático, força, posturas de trabalho e tempo de trabalho sem pausa (Dombidau Junnior *et al.*, 2017).

O método Rula é definido como uma análise rápida dos membros superiores, sendo uma metodologia simples utilizada para a busca de informações com a finalidade de realização da investigação dos postos de trabalho sob o prisma da ergonomia, considerando os setores que apresentem potencial para causarem desordens musculoesqueléticas (Paim *et al.*, 2017). No Quadro 2 têm-se exemplos de utilização da ferramenta Rula.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

Quadro 2 – Exemplos de utilização da ferramenta Rula

TÍTULO	AUTORES E ANO	OBJETIVO GERAL	RESULTADOS
Aplicação do método Rula (Rapid Upper Limb Assessment) em um laboratório didático	Dombidau Junnior, R. C. <i>et al.</i>	Identificar as circunstâncias potenciais para o desenvolvimento de doenças relacionadas às posturas, através da aplicação do método Rula nos colaboradores de um laboratório didático.	Os postos de trabalho do aluno não estão adequados para evitar ou mitigar potenciais riscos ergonômicos. Telas de monitores posicionadas em ângulo irregular a altura dos olhos, encostos das cadeiras e ajustamentos que permitem um desconforto muscular. Pode-se observar um certo grau de inclinação nas costas do aluno. Esse grau faz com que sua coluna apresente um ângulo de curvatura não recomendado.
Análise ergonômica do trabalho de uma equipe de limpeza: um estudo de caso na reitoria da Universidade Federal do Ceará	Lima (2016)	Identificar fatores de risco relacionados ao trabalho do setor de limpeza e varrição da reitoria de uma universidade pública.	As atividades foram classificadas na categoria 3, o que define o nível crítico apresentado e a necessidade de mudanças. O desempenho de tal função necessita do manuseio de materiais e equipamentos, fato este que exige que seus braços estejam posicionados abaixo do nível dos ombros ou acima dos ombros, mas em constante movimento. Como a atividade desempenhada exige que o trabalhador permaneça na posição em pé durante praticamente todo o período de trabalho, observou-se que uma de suas pernas estava flexionada, enquanto a outra, esticada. Essa posição seria uma maneira de aliviar o cansaço existente, pelo elevado tempo na mesma posição.
Avaliação ergonômica das condições de trabalho na coleta de resíduos urbanos de Florianópolis – SC	Luiz (2018)	Realizar uma análise a respeito das causas de acidentes mais frequentes envolvendo garis, assim como avaliar as condições de trabalho destes operadores em uma companhia de resíduos.	Foram identificadas as características das condições de trabalho, mapeando os principais riscos de acidentes de trabalho, para os quais foram definidas algumas recomendações de melhorias e prevenções que envolvem capacitação, conscientização, uso de ferramentas adequadas e modernização de processos e procedimentos. As principais queixas dos trabalhadores referem-se aos distúrbios algícos recorrentes, com tensão e dores musculares principalmente na região da coluna, joelhos, articulações dos tornozelos e mãos, o que agrava a qualidade de vida e a produtividade.
Análise ergonômica dos postos de trabalho em um escritório e sua influência no conforto dos profissionais	Oliveira e Nascimento Neto (2018)	Avaliar os riscos à saúde dos trabalhadores em relação aos aspectos ergonômicos enfatizando os requisitos posturais e ambientais.	Ainda que não ocorra a exigência da realização de esforço físico intenso nas atividades, existe possibilidade do desencadeamento de doenças ocupacionais provenientes de agentes de risco ergonômico.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

Análise ergonômica dos movimentos e posturas dos operadores de <i>checkout</i> em um supermercado localizado na cidade de Cataguases, Minas Gerais	Souza e Mazini Filho (2017)	Analisar os riscos a que os operadores de <i>checkout</i> estão expostos por movimentos e posturas adotadas durante a execução das atividades.	Por meio do Método Rula identificaram-se as atividades que necessitam de investigação mais detalhada e de mudanças urgentemente e que, desse modo, são as que mais acometem os membros superiores dos colaboradores. As atividades identificadas foram: manipulação de mercadorias, ensacamento de mercadorias, pesagem de mercadorias, digitação de códigos, atendimento humanizado a clientes.
--	-----------------------------	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

MÉTODOS

Quanto à natureza, esta pesquisa é classificada como aplicada. A pesquisa aplicada “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais” (Gerhardt; Silveira, 2009, p. 35). Nesse sentido, a presente pesquisa é aplicada, pois utiliza-se do *software ergoeasy* e de conceitos e métodos da ergonomia física no que tange a postura, sendo estas RULA e OWAS.

Quanto aos procedimentos técnicos, a metodologia a ser empregada para a realização do trabalho é o estudo de caso. Este estudo foi realizado em uma empresa que possui diversos trabalhadores voltados à limpeza e conservação dos ambientes externos e internos.

O estudo de caso pode ser definido como uma pesquisa de caráter empírico, baseada em evidências qualitativas ou quantitativas que têm como finalidade investigar “um fenômeno contemporâneo inserido no contexto de vida real, especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidas” (Ganga, 2012, p. 260).

As etapas de realização do trabalho ocorreram durante o mês de março de 2023 e consistiram na observação da atividade de varrição realizada nos setores, com a realização das análises em consonância com os preceitos inerentes à ergonomia e aplicação dos métodos Rula e Owass. Foi analisada a atividade de varrição através dos métodos OWAS e Rula. Foram realizados registros fotográficos no local da pesquisa no período entre 01/03/2023 e 30/03/2023 no setor de base de emergência, em uma empresa de mineração, em Governador Valadares/MG.

Locais onde as atividades foram avaliadas:

- Sala administrativa que possui 30,12 m² de dimensão; 4 mesas, 8 cadeiras e 3 armários de mobiliários;
- Copa que possui 4,34 m² de dimensão; 1 frigobar e 1 armário de mobiliários;
- Vestiário que possui 10,2 m² de dimensão e 10 armários para guarda de uniformes e EPIs.

Todos os locais possuem piso com revestimento e acabamento cerâmico.

A abordagem desta pesquisa é quali quantitativa. Segundo os autores Triviños (1995) e Richardson *et al.*, (1999) o método quantitativo caracteriza-se pela utilização de técnicas estatísticas para quantificar melhor as opiniões e as informações; enquanto o método qualitativo não utiliza de técnicas estatísticas como suporte do processo de análise de um problema.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

Avaliou-se de forma qualitativa os registros fotográficos para a obtenção dos dados a serem inseridos nas ferramentas OWAS e RULA. Logo, por meio de métodos obteve-se os resultados quanto a postura física dos trabalhadores e as realizações de discussões, com base nos estudos especialistas da área, buscando melhorias para os problemas encontrados.

RESULTADOS

A empresa onde a investigação ocorreu, realiza atividades de limpeza e conservação predial de modo terceirizado. Sua atuação ocorre no complexo regional de uma empresa mineradora, em Governador Valadares. Seus colaboradores recebem treinamentos periódicos próprios e aqueles recomendados pelo seu cliente.

Verificou-se que a colaboradora participante da pesquisa recebe treinamentos periódicos dados por várias vertentes, com o objetivo de esclarecer sobre os riscos ergonômicos em seus postos de trabalho e as soluções que serão aplicadas. As ações adotadas envolvem treinamentos, diálogos, cartazes e vídeos educativos e elucidativos sobre segurança do trabalho e ergonomia.

A jornada de trabalho da colaboradora ocorre da seguinte forma: 01 (um) turno de trabalho de segunda à quinta das 7h às 17h e na sexta o expediente termina às 16h com 01 (uma) hora de intervalo de almoço. As análises foram feitas somente levando em consideração a parcela da jornada referente à varrição. Geralmente as atividades desempenhadas pela colaboradora participante ocorre de modo solitário, dadas as características destas atividades. Entretanto, seu exercício é frequentemente supervisionado por superiores, que não só, acompanham o desempenho das atividades de limpeza, como também fiscalizam o cumprimento de normas e procedimentos de segurança.

Logo a seguir, estão apresentadas por meio de imagens e descrições, a atividade desenvolvida e investigada nesta pesquisa.

Figura 4 – Varrição da sala administrativa



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

A varrição da sala administrativa, copa e vestiário é realizada diariamente e consiste na remoção sistemática dos resíduos acumulados no piso da edificação, sob as mesas e armários. Após a varrição, os resíduos são descartados em sacos de lixo.

Figura 5 – Varrição do vestiário



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Figura 6 – Varrição da copa



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

Por meio dos métodos OWAS e RULA, foi analisada a atividade de varrição da sala administrativa, copa e vestiário, sendo identificadas as posturas que são mais penosas ao trabalhador. A princípio, foi analisada carga de trabalho, sendo constatado que em nenhum momento ocorre o transporte de material com peso igual ou superior a 10 kg. A maior parte do tempo as trabalhadoras laboram em pé, com flexão de tronco e com torção de tronco.

Na Tabela 2, pode-se observar o acompanhamento das atividades durante a análise realizada, do período entre 07:00 e 08:30 no mês de março de 2023. A descrição apresentada na tabela 2, mostra o registro cronometrado durante uma semana de acompanhamento, levando em consideração somente a parcela da jornada referente à atividade de varrição. O tempo de apreciação das atividades foi medido com um cronometro digital:

Tabela 1 - Registro e acompanhamento das atividades

ATIVIDADE	TEMPO	OBSERVAÇÕES
Varrição da sala administrativa	30 minutos	Varrição
Varrição da copa	30 minutos	Varrição
Varrição do vestiário	30 minutos	Varrição

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A análise da postura das pernas indicou que as atividades são predominantemente executadas na posição em pé, com as pernas esticadas ou levemente flexionadas, ou caminhando (75%). No entanto, verificou-se que em parte significativa do tempo, as tarefas são executadas na posição agachada (15%), e em uma parcela do tempo um pouco menor, agachado e com um dos joelhos dobrados (5%).

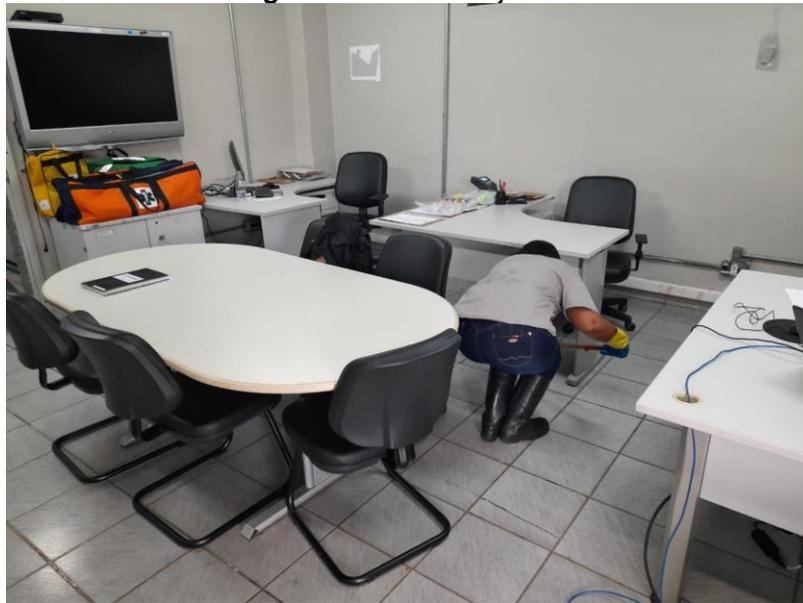
O tempo em que o trabalho é executado com ambos os joelhos dobrados também se mostra significativo. Um exemplo de atividade na qual foi identificada esta postura pode ser observado na Figura 9, que mostra a funcionária realizando a varrição embaixo das mesas da sala administrativa, flexionando os joelhos de ambas as pernas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

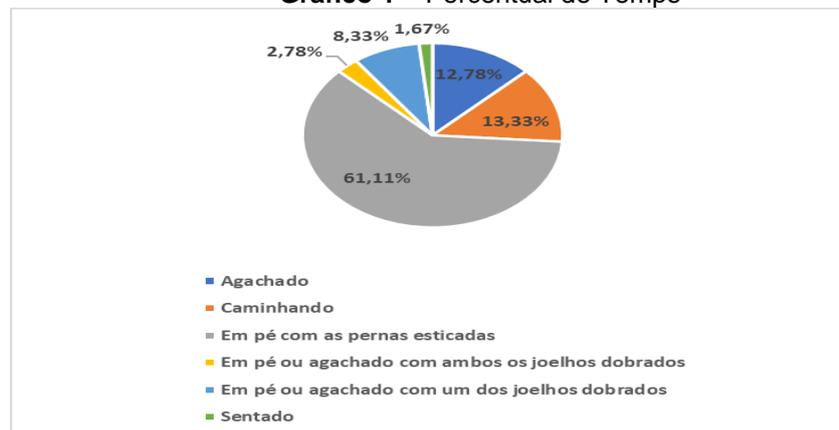
Figura 7 – Flexão de joelhos



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

O percentual do tempo analisado, conforme cada postura adotada, não varia de modo significativo em cada jornada de trabalho, sendo que no turno analisado a colaboradora permanece cerca de 61,11% do tempo na postura em pé com as pernas esticadas, como pode-se ver nos resultados a seguir (GRÁFICO 1):

Gráfico 1 – Percentual de Tempo



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Verifica-se que o predomínio do tempo em atividade laboral é em pé, com as pernas esticadas. Um exemplo pode ser observado na Figura 10:



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

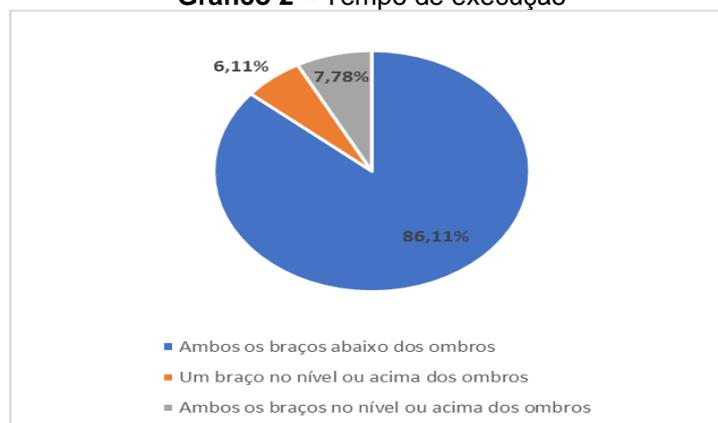
Figura 8 – Varrição sala administrativa



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Os resultados apresentados na pesquisa, quanto à postura utilizada, apontaram que 61,11% do tempo a funcionária da limpeza permanece em pé, com ambas as pernas esticadas. Quanto ao tempo no qual a trabalhadora permanece com os braços abaixo dos ombros, o percentual foi de 86,11% (GRÁFICO 2). No entanto, os demais dados apresentaram divergências

Gráfico 2 – Tempo de execução



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

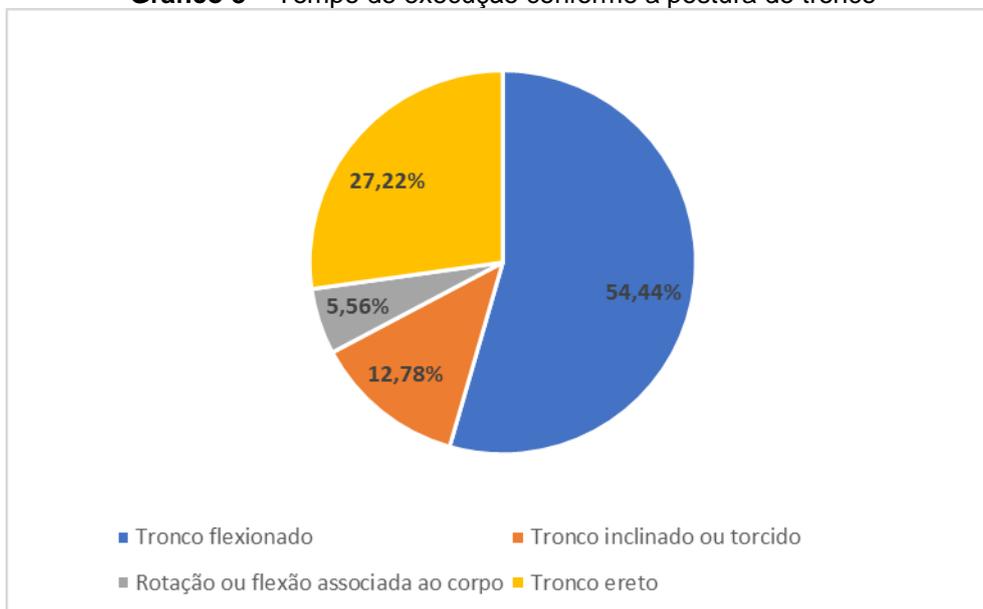
Quanto à postura do tronco, as análises realizadas apontam os resultados a seguir (Gráfico 3):



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

Gráfico 3 – Tempo de execução conforme a postura do tronco



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Conclui-se que há um elevado potencial de ocorrência (54%) ou acometimentos de disfunções osteomusculares em decorrência do considerável índice de flexão do tronco ou inclinado/torcido por longo tempo ou repetidamente.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

Figura 09 - Análise da tarefa de varrição (OWAS)

Varrição

Fase	Varrição Sala adm
Frequência	40%
Postura das costas	4. Inclinado e torcido
Postura dos braços	1. Dois braços para baixo
Postura das pernas	2. Em pé com as pernas eretas
Esforço	1. Carga até 10kg
Categoria de ação	2 - São necessárias correções em futuro próximo
Fase	Varrição Copa
Frequência	30%
Postura das costas	4. Inclinado e torcido
Postura dos braços	1. Dois braços para baixo
Postura das pernas	2. Em pé com as pernas eretas
Esforço	1. Carga até 10kg
Categoria de ação	2 - São necessárias correções em futuro próximo
Fase	Varrição vestiário
Frequência	30%
Postura das costas	4. Inclinado e torcido
Postura dos braços	1. Dois braços para baixo
Postura das pernas	2. Em pé com as pernas eretas
Esforço	1. Carga até 10kg
Categoria de ação	2 - São necessárias correções em futuro próximo

Documento gerado pelo aplicativo OWAS - Ergoeasy

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

Tabela 2 - Sistema OWAS: Classificação das posturas pela combinação das variáveis

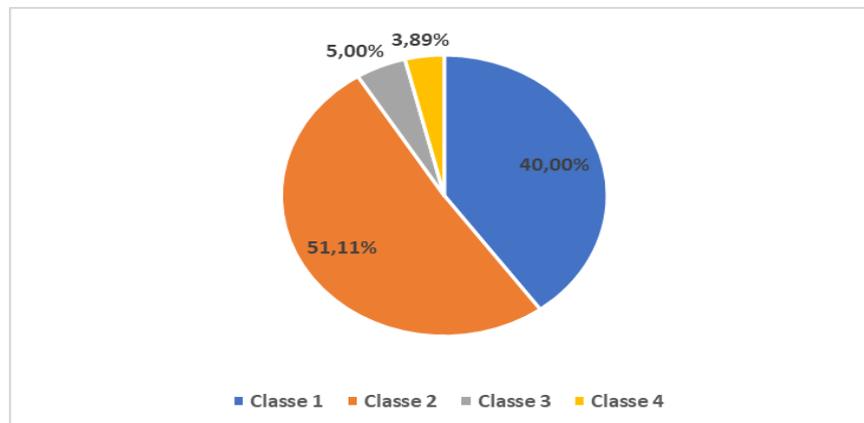
DURAÇÃO MÁXIMA (% da jornada de trabalho)		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
DORSO	1. Dorso reto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Dorso inclinado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3. Dorso reto e torcido	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4. Inclinado e torcido	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAÇOS	1. Dois braços para baixo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Um braço para cima	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3. Dois braços para cima	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PERNAS	1. Duas pernas retas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2. Uma perna reta	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	3. Duas pernas flexionadas	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	4. Uma perna flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5. Uma perna ajoelhada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	6. Deslocamento com as pernas	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	7. Duas pernas suspensas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Por meio da determinação do nível de risco (TABELA 1), é obtido o resultado final que indica a avaliação da postura e a categoria de ação a ser tomada, utilizando uma escala de quatro pontos que são os seguintes:

- Classe 1: postura normal, não é necessária a adoção de medidas corretivas;
- Classe 2: postura requer a adotadas medidas corretivas em futuro próximo;
- Classe 3: postura requer a adoção de medidas corretivas assim que possível;
- Classe 4: postura que deve merecer atenção imediata

De modo geral, observa-se a divisão das categorias analisadas, conforme pode ser observado no Gráfico 4:

Gráfico 4 – Classificação OWAS



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

Há atividades que dispensam cuidados, mas somente em casos excepcionais. As posturas que merecem atenção a curto prazo e atenção imediata podem ser identificadas, respectivamente, em ordem percentual conforme mostrado o gráfico 4: com maior percentual, 51,11% na classe 2, estão as posturas que logo precisam de intervenção para melhoria; e menor percentual, 3,89% na classe 4, estão as posturas que necessitam de intervenção imediata. Destaca-se que a análise sob o método OWAS demonstra singularidade com a análise RULA, nas atividades avaliadas, pois concomitantemente avaliam a contribuição de distúrbios de membros superiores (Figura 11).

Figura 10 – Análise RULA (Sala Administrativa, copa e vestiário)

Grupo A - Posições	
Qualificação do braço, segundo angulação do ombro	Extensão maior que 20°
Adicionais braço	Nenhuma posição adicional referente ao braço
Qualificação do antebraço, segundo angulação do cotovelo	Extensão/Flexão de 60° a 100°
Adicionais antebraço	Nenhuma posição adicional referente ao antebraço
Qualificação da posição do punho	Extensão/Flexão até 15°
Adicionais punho	Nenhuma posição adicional referente ao punho
Qualificação da rotação do punho	Rotação média
Uso da musculatura	Postura estática > 1 min. / Postura de repetitiva > 4 vezes/min
Carga	Sem carga ou carga menor que 2Kg intermitente

Grupo B - Posições	
Qualificação da posição do pescoço	Flexão acima de 20°
Adicionais pescoço	Nenhuma posição adicional referente ao pescoço
Qualificação da posição do tronco	Flexão maior que 60°
Adicionais tronco	Nenhuma posição adicional referente ao tronco
Qualificação da posição das pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados
Uso da musculatura	Postura estática > 1 min. / Postura de repetitiva > 4 vezes/min
Carga	Sem carga ou carga menor que 2Kg intermitente

Grupo A: 3

Grupo B: 6

Resultado: 5

Nível 3 (5 ou 6 pontos): postura a investigar e alterar rapidamente.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

No entanto, esta convergência entre os resultados das duas metodologias, ainda que parcial, não foi identificada na pesquisa por Lima (2016). Em sua análise sobre os fatores de risco relacionados ao trabalho do setor de limpeza, identificou-se que alguns pontos críticos apresentados a partir da análise OWAS foram potencializados a partir da metodologia RULA. Tais resultados indicaram que as atividades foram classificadas no nível 3, definindo o nível crítico apresentado e a necessidade de mudanças.

Diante dos resultados da análise OWAS, sugere-se: a intervenção no campo da ginástica laboral; definição e atendimento aos procedimentos a serem criados com implementação de programas preventivos; identificação preventiva e sinalização dos riscos; monitoramento das ações corretivas preventivas; inspeções periódicas preventivas e corretivas; mapeamento dos incidentes e acidentes; estímulo à participação efetiva de todos os envolvidos; treinamentos e conscientização; adoção de programas de controle de fadiga, estresse, pausas e alongamentos.

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

Trata-se de uma prática voltada à melhoria dos aspectos gerais de qualidade de vida e especificamente com relação à qualidade de vida no trabalho, entre outras modalidades. Estas atividades têm como objetivo fazer com que as condições mentais e físicas do trabalhador possam estar “equilibradas para que ele possa desenvolver-se com o máximo rendimento em todos os sentidos com atenção, agilidade e urgência, qualidade, trabalho em equipe, produção, satisfação de clientes e motivação” (Oliveira *et al.*, 2007, p. 56).

Ressalta-se, no entanto, que a análise ergonômica do trabalho tem como pressupostos a interdisciplinaridade, a análise de situações reais e o envolvimento dos sujeitos. Assim, destaca-se a importância do envolvimento dos sujeitos, que compreende a participação dos próprios trabalhadores no processo de identificação dos problemas, entre outros meios de influenciar na busca de soluções voltadas ao aprimoramento dos aspectos ergonômicos. Para tanto, faz-se necessário o levantamento de possíveis queixas por parte dos profissionais, de modo geral.

CONSIDERAÇÕES

O presente trabalho buscou identificar de que modo as ferramentas OWAS e o RULA podem auxiliar nas atividades laborais de uma empresa de limpeza e conservação no que tange aos aspectos ergonômicos. A partir da observação da atividade de limpeza, constatou-se, por meio da metodologia OWAS, que o trabalho cotidiano da varrição das salas administrativas, copas e vestiário envolve predominantemente a postura normal, seguida pela postura que exige a verificação em revisão posterior na empresa.

Em menor escala foram observadas posturas que merecem atenção em curto prazo ou imediata. Todavia, os resultados apontados por meio da aplicação da metodologia RULA, indica a necessidade de investigação e mudança imediata com relação ao trabalho, com uma preocupação relacionada ao lado direito do corpo. Quanto ao lado esquerdo, a metodologia RULA define a necessidade de investigação a respeito dos aspectos posturais.

Como sugestão de correção e prevenção, foi sugerido a adoção da ginástica laboral como meio de minimização dos riscos originados das atividades programadas, como meios efetivos de prevenção e o levantamento das queixas porventura existentes, que possam ser relacionadas ao exercício das atividades cotidianas. Todavia, importa compreender que o desenvolvimento de programas efetivos de prevenção exige a participação também dos colaboradores. A presente pesquisa se limitou a utilizar apenas uma colaboradora como amostra.

Para trabalhos futuros sugere-se utilizar além dos registros fotográficos, aplicação de entrevistas a fim de coletar os relatos dos participantes a fim de se obter queixas e sua percepção do ambiente de trabalho, numa pesquisa futura que agrupe toda a equipe.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. I.; SILVINO, A. M. D.; SARMET, M. Miranda. Ergonomia, cognição e trabalho informatizado. **Psicologia: Teoria e Pesquisa** [online], v. 21, n. 2, p. 163-171, 2005.

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

AMADIO, A. C.; SERRÃO, J. C. A biomecânica em educação física e esporte. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**, v. 25 (spe), dez. 2011.

BENITO, Gladys Amelia Vélez. **A ergonomia cognitiva como referencial de análise das atividades do pessoal de enfermagem**. [S. l.: s. n.], 1997.

BERNARDO, D. C. R. et al. **O estudo da ergonomia e seus benefícios no ambiente de trabalho: uma pesquisa bibliográfica**. [S. l.: s. n.], 2012. Disponível em: http://www.iptan.edu.br/publicacoes/saber_interdisciplinares/pdf/revista11/ESTUDO_ERGONOMIA.pdf. Acesso em: 10 dez. 2022.

BRAATZ, D.; ROCHA, R.; GEMMA, S. **Engenharia do Trabalho: Saúde, segurança, ergonomia e projeto**. Santana do Parnaíba: Ex Libris, 2021.

BRASIL. **NR 17 – Ergonomia**. Brasília: Enit, 1990. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-17.pdf. Acesso em: 20 nov. 2022.

CASTRO, A. B. S.; SOUSA, J. T. C.; SANTOS, A. A. Atribuições do enfermeiro do trabalho na prevenção de riscos ocupacionais. **J Health Sci Inst.**, v. 28, n. 1, p. 5-7, 2010.

CAVALCANTI, T. M. *et al.* Hierarquia das Necessidades de Maslow: Validação de um Instrumento. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 39, e183408, p. 1-13, 2019.

CHAFFIN, D. B.; ANDERSSON, G. B. J.; MARTIN, B. J. **Biomecânica Ocupacional**. Belo Horizonte: Ergo, 2001.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

DELGADO, M. G. **Curso de Direito do Trabalho**. 8. ed. São Paulo: LTr, 2009.

DOMBIDAU JUNNIOR, R. C. *et al.* Aplicação do método Rula (Rapid Upper Limb Assessment) em um laboratório didático. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais [...] 2017**. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/tn_sto_241_401_32996.pdf. Acesso em: 16 dez. 2022.

DUFFY, V. G. **Handbook of Digital Human Modeling: Research for Applied Ergonomics and Human Factors Engineering**. Florida: CRC Press, 2008.

FIEDLER, N. C. *et al.* Avaliação biomecânica dos trabalhadores em marcenarias no Distrito Federal. **Ciência Florestal**, v. 13, p. 99-109, 2013.

FRANÇA, A. C. L.; RODRIGUES, A. L. **Stress e trabalho: uma abordagem psicossomática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GANGA, G, M, D. **Trabalho de conclusão de curso (TCC) na Engenharia de Produção**. São Paulo: Atlas, 2012.

GEMMA, S. F. B. *et al.* Abordagem ergonômica centrada no trabalho real. BRAATZ, D.; ROCHA, R.; GEMMA, S. **Engenharia do Trabalho: Saúde, segurança, ergonomia e projeto**. Santana do Parnaíba: Ex Libris, 2021.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs). **Métodos de Pesquisa**. 2009. TCC (Graduação Tecnológica Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural) - Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS, Porto Alegre, 2009.

IIDA, I.; BUARQUE, L. **Ergonomia: projeto e produção**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2016.

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

INBRAEP - INSTITUTO BRASILEIRO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE (Brasil). **O que é Ergonomia Cognitiva?**. Santa Catarina: Equipe INBRAEP, 2021. Disponível em: <https://inbraep.com.br/publicacoes/ergonomia-cognitiva/>. Acesso em: 19 jul. 2023.

JACKSON FILHO, J. M. *et al.* Elementos da história da ergonomia no Brasil. *In*: BRAATZ, D.; ROCHA, R.; GEMMA, S. **Engenharia do Trabalho**: Saúde, segurança, ergonomia e projeto. Santana do Parnaíba: Ex Libris, 2021.

LACAZ, F. A. C. Qualidade de vida no trabalho e saúde/doença. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 151-61, 2000.

LAPERUTA, D. G. P.; OLIVEIRA, G. A.; PESSA, S. R.; LUZ, R. P. Revisão de ferramentas para avaliação ergonômica. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 665-690, 2018.

LIMA, R. L. M. **Análise ergonômica do trabalho de uma equipe de limpeza**: um estudo de caso na reitoria da Universidade Federal do Ceará. 2016. TCC (Graduação) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <https://producao.ufc.br/wp-content/uploads/2017/01/tcc-raphael-l-m-lima.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2022.

LUDOSPRO. **Ergonomia organizacional**: o que é e qual sua importância?. [S. l.]: Ludospro, 2022. Disponível em: <https://www.ludospro.com.br/blog/ergonomiaorganizacional#:~:text=Ergonomia%20organizacional%20é%20toda%20prática,outros%20aspectos%20do%20contexto%20empresarial>. Acesso em: 30 dez. 2022.

LUIZ, V. O. **Avaliação ergonômica das condições de trabalho na coleta de resíduos urbanos de Florianópolis – SC**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. 2018. Disponível em: https://galeria.ufsc.br/d/168689-1/DISSERTA_O-Vanessa+de+Oliveira+Luiz-Avalia_o+Ergon_mica+das+condi_es+de+trabalho+na+coleta+de+res_duos+urbanos+de.p_df. Acesso em: 30 dez. 2022.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MASCULO, F. S.; VIDAL, M. C. (orgs.). **Ergonomia**: Trabalho Adequado e Eficiente. São Paulo: [s. n.], 2013.

OLIVEIRA, M. S.; NUNOMURA, M. A produção histórica em ginástica e a constituição desse campo de conhecimento na atualidade. **Conexões: Revista da Faculdade de Educação Física da Unicamp**, Campinas, v. 10, n. Especial, p. 80-97, dez. 2012.

OLIVEIRA, S. B.; NASCIMENTO NETO, F. P. **Análise ergonômica dos postos de trabalho em um escritório e sua influência no conforto dos profissionais**. [S. l.]: Eneac. 2018. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/eneac2018/079.pdf>. Acesso em 30 dez. 2022.

PAIM, C. *et al.* Análise Ergonômica: Métodos Rula e Owas aplicados em uma Instituição de ensino superior. **Rev. Espacios**, v. 38, n. 11, 2017.

ROCHA, C. S. **Análise Ergonômica do Trabalho da Equipe de Limpeza de uma Universidade Particular**. 2003. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5613/000428609.pdf?sequence=1&isAllowed=>. Acesso em: 16 dez. 2022.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSERVAÇÃO E LIMPEZA
Washington Coelho Pinto, Nayara Teixeira dos Santos

- SANTOS, A. L.; SILVA, S. C. A intervenção ergonômica no processo de fabricação de produtos químicos em uma empresa da Rede Petrogas, Sergipe. **Gestão & Produção**, v. 24, n. 3, jul./set. 2017.
- SANTOS, R.; FUJÃO, C. **Antropometria**. [S. l.: s. n.], 2003. Disponível em: <http://www.professores.uff.br/cecilia/disciplinas/Texto-Antropometria.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- SANTOS, S. A.; CUNHA, L. M.; BRITO, A. K. A. Aplicação do método OWAS e da análise ergonômica do trabalho em uma instituição de ensino superior pública: um estudo de caso no serviço terceirizado. XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais [...]** 2019. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_297_1677_38165.pdf. Acesso em: 30 dez. 2022.
- SCALDELAI, A. V.; OLIVEIRA, C. A. D.; MILANELI, E.; CASTRO OLIVIERA, J. B.; BOLOGNESI, P. R. **Manual prático de saúde e segurança do trabalho**. São Caetano do Sul, SP: Yendis Editora, 2009.
- SILVA FILHO, A. P. **Ergonomia**: Interpretando a NR-17. São Paulo: LTr, 2019.
- SILVA, F. P. da; KRÜGER, J. A.; XAVIER, A. A. de P., Aplicação do método OWAS no transporte e manuseio de fôrmas de alumínio utilizadas para construção de casas in loco: um estudo de caso. *In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, São Carlos, SP, 2010.
- SILVA, L. H. **Características pessoais e organizacionais relacionadas à lombalgia em faxineiras**. 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/85006/227651.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 dez. 2022.
- SOARES, N. A. G. **Possíveis melhorias no trabalho de equipe de conservação e limpeza a partir da análise ergonômica do trabalho**. 2015. Monografia (Especialização) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-AQ4HZ7/1/tcc.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2022.
- SOUZA, J. A. C.; MAZINI FILHO, M. L. Análise ergonômica dos movimentos e posturas dos operadores de *checkout* em um supermercado localizado na cidade de Cataguases, Minas Gerais. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 24, n. 1, p. 123-135, abr. 2017.
- SOUZA, R. **Brasil tem 700 mil acidentes de trabalho por ano**. Estado de Minas, 2017. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2017/06/05/internas_economia,874113/brasil-tem-700-mil-acidentes-de-trabalho-por-ano.shtml. Acesso em: 20 nov. 2022.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1995.
- VASCONCELOS, A. F. Qualidade de vida no trabalho: origem, evolução e perspectivas. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, v. 8, n. 1, p. 23-35, 2001.
- VIEIRA, S. I. **Manual de Saúde e Segurança do Trabalho**. 2. ed. São Paulo: LTr, 2008.
- VILLAROUCO, V.; ANDRETTO, L. F. M. Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o enfoque da ergonomia do ambiente construído. **Produção**, v. 18, n. 3, dez. 2008.
- VOSNIAK, J. *et al.* Avaliação da postura de trabalhadores nas atividades de plantio e adubação em florestas plantadas. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 58, n.5, p. 584-592, set./out. 2011.