

## PERSCRUTAÇÃO ERGONÔMICA DE MANIFESTAÇÕES OSTEOMUSCULARES EM REPARTIÇÃO DE RECURSOS ADMINISTRATIVOS DE INFRAÇÕES DE TRÂNSITO

### ERGONOMIC SURVEY OF OSTEOMUSCULAR MANIFESTATIONS IN ALLOCATION OF ADMINISTRATIVE RESOURCES FOR TRAFFIC VIOLATIONS

Wagner da Silveira Marques\*  E-mail: [wagsmarques@gmail.com](mailto:wagsmarques@gmail.com)  
Walcimar dos Santos Ribeiro\*  E-mail: [walribeiro18@hotmail.com](mailto:walribeiro18@hotmail.com)  
Deborah Vilas Boas Pires da Silva\*  E-mail: [deborahcappetine01@gmail.com](mailto:deborahcappetine01@gmail.com)  
Luan Aguiar Pontes Cesar\*  E-mail: [luanpontescesar@hotmail.com](mailto:luanpontescesar@hotmail.com)  
Wallace Souza Guimaraes Cosme\*  E-mail: [wallacesouza01@gmail.com](mailto:wallacesouza01@gmail.com)

\*Universidade Candido Mendes (UCAM), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Resumo:** Baixas por doenças ocupacionais e promoção de mais qualidade de vida aos colaboradores são alvos da ergonomia, que se ocupa das condições de adaptação do trabalho humano, segundo a organização das atividades e função do fim proposto, no intuito de propor normas que visem aprimorar o bem-estar e o desempenho geral. Esta pesquisa teve a proposta de realizar uma análise ergonômica em uma repartição de infrações de trânsito no Estado do Rio de Janeiro, cujo setor em tela foi escolhido pelo fato de nele serem desenvolvidas tarefas que apresentam relevante esforço físico por parte dos servidores. Foi utilizado o questionário nórdico para indicar os membros que acusavam incômodos, dores musculoesqueléticas, e, para análise de postura dos servidores, o método RULA, pois, com a aplicação desse artifício, foi possível identificar a tarefa que tinha deficiência ergonômica. Nessa direção, ações corretivas a serem implementadas foram propostas, as quais proporcionaram melhorias no ambiente de trabalho e apresentaram indícios de diminuição de possíveis doenças ocupacionais.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Método RULA. Questionário Nórdico. Ferramenta 5W2H.

**Abstract:** Casualties due to occupational diseases and the promotion of a better quality of life for employees are targets of ergonomics, which deals with the conditions for adapting human work, according to the organization of activities and function of the proposed purpose, with the aim of proposing norms that aim to improve the well-being -being and overall performance. This research had the purpose of carrying out an ergonomic analysis in a division of traffic violations in the State of Rio de Janeiro, whose sector in question was chosen because tasks that involve significant physical effort on the part of the servers are carried out there. The Nordic questionnaire was used to indicate the members who complained of discomfort, musculoskeletal pain, and, for the analysis of the servers' posture, the RULA method, since, with the application of this artifice, it was possible to identify the task that had ergonomic deficiency. In this direction, corrective actions to be implemented were proposed, which provided improvements in the work environment and showed signs of reduction of possible occupational diseases.

**Keywords:** Ergonomics. RULA Method. Nordic Quiz. 5W2H Tool.

## 1 INTRODUÇÃO

A ergonomia pode ser pensada como o estudo voltado à adaptabilidade do trabalho pelos indivíduos que o desempenham, não apenas em relação ao ambiente físico, mas priorizando aspectos cognitivos e organizacionais do ser humano. Como resultado, a eficiência na execução do fluxo das atividades emerge como consequência, e não como objetivo primordial da ergonomia, uma vez que medidas que proporcionam o aumento do risco e descontentamentos para os colaboradores se tornam aparentes (COUTO, 2007). Nesse sentido, nasce a preocupação com aspectos ergonômicos, como, por exemplo, arranjos físicos que convirjam para promover a eficiência e eficácia dos processos desenvolvidos, além de almejar melhoraria do desempenho e da prestação de serviços (HENDGES; SILVA, 2021).

Segundo a concepção de Cavalcanti (2016), assim como os colaboradores em geral, servidores públicos têm relatado desconfortos referentes às suas atividades laborais, destacando-se, entre elas, o trabalho rotineiro, potencialidades não utilizadas, circunstâncias inadequadas, ambiente organizacional desfavorável, além da falta de autonomia associada à ausência de reconhecimento. Desta forma, existe a necessidade de serem incluídos dispositivos que visem a qualidade de vida no trabalho na esfera do serviço público, uma vez se trata de indivíduos submetidos a singularidades do contexto de atuação, da mesma maneira que se observa na iniciativa privada (CAVALCANTI, 2016).

Dentro desta perspectiva, esta pesquisa apresenta como fio condutor a questão: o que uma análise ergonômica em uma repartição de recursos de infrações de trânsito permite revelar sobre doenças ocupacionais dos servidores? Assim, acoisa-se o objetivo de verificar o quanto a ciência ergonomia pode somar ao ambiente organizacional, promovendo eficiência e evitando riscos à saúde e à qualidade no trabalho do servidor público. Mais especificamente, busca-se (i) identificar as necessidades ergonômicas, além de (ii) propor ações de cunho ergonômico, a fim de (iii) recomendar adequações ao ambiente de trabalho aplicando os conceitos da ergonomia.

Nessa direção, a proposta consistiu em uma investigação de cunho ergonômico, pautada no método *Rapid Upper Limb Assessment* – RULA (MCATAMNEY; CORLETT, 1993), em um setor do serviço público, cuja primeira

análise resultou em escores elevados, necessitando de intervenções imediatas elaboradas por meio do plano de ação 5W2H (KULIGOVSKI *et al.*, 2021; LUCINDA, 2016). Desta forma, após as ações, nova análise mediante utilização do RULA revelou que pontuações menores foram alcançadas, sinalizando, ao ajustar a atividade, indícios de melhoria para a sua realização, com possível aumento da qualidade de vida no trabalho.

## **2 CENÁRIO ERGONÔMICO**

Nesta etapa são apresentados alguns estudos que se aproximam desta averiguação e que podem contribuir no sentido de nortear e criar um panorama para esta perscrutação (MARQUES, 2023). A busca por estas pesquisas se deu por meio de investigação junto a repositores de instituições de ensino e periódicos da área, por meio da utilização dos termos ergonomia, segurança no trabalho e análise de riscos, com foco em publicações dos últimos cinco anos, a fim de compor esse cenário. Nessa direção, Peliso *et al.* (2018) promoveram análise de aspectos ergonômicos de uma atividade de lavagem de garrafas plásticas em uma linha de produção de vassouras. Pautados na observação postural, os estudiosos se apropriaram do método RULA, a fim de verificar possíveis desvios quanto à ergonomia, o que fez emergir necessidade de intervenção, visando melhoria do processo. A implementação de nova máquina de lavar garrafas favoreceu a produtividade, graças à redução do tempo, além da adequação de posturas dos colaboradores, minimizando incômodos e lesões em função do trabalho.

Ao proporem uma revisão de ferramentas para avaliação ergonômica, Laperuta *et al.* (2018) buscaram o propósito de examinar esses recursos mediante reconhecimento e caracterização dos mesmos, bem como ocorrência em publicações e análise especializada. Vinte e quatro métodos foram encontrados em busca realizada por meio da base *ScienceDirect*, para a qual houve retorno de estudos com incidência maior para NIOSH, *fanger*, NASA-TLX, OWAS, REBA e RULA. Houve destaque para o método NIOSH não só pela quantidade de aparições, mas pela avaliação dos especialistas consultados, por meio de entrevista estruturada com quinze questões (elaborada e aplicada com a ferramenta *Google Docs*), que o consideraram de grande potencial. Os investigadores sinalizaram a necessidade de reorganização desses métodos de modo a gerar avaliações mais

completas, com perspectivas de ampliação da fidelidade dos resultados obtidos, em consonância com as singularidades de cada atividade.

Apropriando-se da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), Losekan *et al.* (2019) objetivaram implementar esse modelo em uma empresa de médio porte do Rio Grande do Sul, voltada para a produção de flocos de arroz e cereais, na qual havia uma diferenciação visível entre o trabalho prescrito e o trabalho real. Baseados nas análises da demanda, da tarefa e das atividades, os estudiosos promoveram intervenção sem preocupação com sequencialidade, mas de forma a planejar novas ações a partir de cada investida. Uma das ferramentas utilizadas foi o método RULA, no intuito de serem verificadas posturas dos colaboradores, o que evidenciou, por exemplo, escores elevados em vários procedimentos na elaboração do xarope, tendo sido sugeridas modificações dentro do posto de trabalho como redução dos desníveis, mudança de *layout* e introdução de dispositivos. Os resultados indicaram que a Análise Ergonômica do Trabalho, quando aplicada atenciosamente e de forma longitudinal, tende a apresentar indícios de possíveis contribuições para a empresa pesquisada.

No intuito de perscrutar condições de ergonomia cognitiva e física de servidores que manipulam processos de um Tribunal Judiciário Federal nordestino, Silva *et al.* (2021) alicerçaram-se no método NASA TLX para avaliação da carga mental de trabalho e do questionário nórdico, tendo em vista a proposta de igual forma da análise de sintomas osteomusculares. A primeira ferramenta trouxe à tona, como principal exigência percebida, a carga mental, sublinhada como quesito motivacional e desafiante na atividade de processamento e o julgamento de ações, além de um nível de frustração considerado elevado. Em outra perspectiva, por meio do questionário nórdico, foi possível revelar que os colaboradores apresentavam, como queixa central, maiores incômodos relacionados às regiões lombar e cervical da coluna vertebral. Face aos resultados, os pesquisadores propuseram aperfeiçoamentos do planejamento das atividades e dos processos, da comunicação com a chefia imediata, do ambiente e clima organizacional e dos mobiliários e periféricos.

A pesquisa de Gruber e Vergara (2019) evidenciou como principal objetivo avaliar e investigar a aplicação da ergonomia no processo de desenvolvimento de produtos do vestuário, do ponto de vista dos *designers*. Foram realizadas entrevistas

semiestruturadas com dezenove diferentes sujeitos para análise do conteúdo baseado em três categorias: conceito da ergonomia, abordagem (na vida profissional e acadêmica) e aplicação da ergonomia no desenvolvimento de produtos. Por meio dessas entrevistas foi possível concluir que a maioria dos *designers* compreende o conceito de ergonomia e consideram que a mesma é aplicada de forma intuitiva por cada um na produção de vestuários, mas que é necessário abordar e aplicar o tema na formação profissional (qualificação), para que possa aumentar sua efetividade e se tornar algo positivo na profissão (sistemático).

Com a proposição de investigar patologias dos membros superiores, mais especificamente capacidades manipulativas, Drumond *et al.* (2018) se ocuparam do estudo da força de preensão palmar, avaliada por meio de um dinamômetro hidráulico de mão, da habilidade manual, averiguada mediante o Teste de Caixa de Blocos, e dos sintomas de dor osteomusculares, por intermédio do questionário nórdico, em sessenta e oito funcionários do escritório de um centro universitário. Os resultados apontaram a coluna cervical e o pescoço como maiores indicadores de incômodo pelos colaboradores. Para os valores de preensão palmar e destreza manual, levando-se em conta a mão dominante e o gênero de cada indivíduo, não houve correlação substancial entre o que é considerado normal e a presença de dor ou desconforto nos membros superiores, tanto para o gênero masculino quanto para o feminino. A análise da destreza manual revelou efeitos consistentes com os parâmetros validados internacionalmente, com destaque para desempenho melhor por parte das mulheres.

Souza e Filho (2017) objetivaram analisar os riscos de movimentos e posturas adotadas a que os colaboradores de *checkout*, de um supermercado localizado na cidade de Cataguases, Minas Gerais, estavam expostos durante as suas atividades. Assim, foram coletadas informações de catorze trabalhadores por meio de questionários, método RULA e *checklist*, realizando um levantamento sobre como os colaboradores são propensos a riscos ocupacionais, como LER/DORT, devido às atividades executadas, posturas inadequadas, sobrepeso, repetitividade, posto de trabalho inadequado, entre outras. Os investigadores conseguiram verificar, ainda, por meio da pesquisa, as partes do corpo mais afetadas dos colaboradores, como a região inferior e superior das costas, pescoço, ombros e pernas. Por intermédio do

estudo, indicaram que são necessárias medidas urgentes no posto de trabalho para cumprir o que regulamenta a Norma Regulamentadora 17, para melhoria no ambiente de trabalho, minimizando os riscos. Também foi sugerida a implantação da ginástica laboral para melhor produtividade e redução de doenças ocupacionais dos colaboradores.

Almejando obter particularidades introdutórias dos trabalhadores de uma zona industrial chilena em Viña del Mar, referentes à saúde e às condições de trabalho, Urrejola-Contreras *et al.* (2022) realizaram pesquisa com sessenta e nove colaboradores, por meio de avaliação clínica e ocupacional, sobre os quais foram aplicados o questionário internacional de atividade física juntamente com o questionário nórdico. Para a condução da entrevista pessoal, os estudiosos contaram com o auxílio de um cinesiologista especializado, segundo os critérios da Organização Mundial da Saúde, a fim de que fosse preenchido o primeiro questionário. Somente após essa etapa, houve a aplicação do questionário nórdico, com o intuito de observar possíveis sintomas de desconfortos osteomusculares. Dados alarmantes emergiram como percentuais elevados de uso de tabagismo (53,6%), de pressão arterial alta (62%), de sedentarismo (92,8%), de relatos de dor física (90%) e de que a dor interferia na atividade laboral (70,3%), com ênfase para as regiões lombar e cervical da coluna vertebral. Nessa direção, os pesquisadores advertiram que a população trabalhadora investigada apresentou indícios de risco para doenças cardiovasculares, graças à hipertensão arterial associada às dores intensas, devido às tarefas que realizam.

A proposta de Moura *et al.* (2020) consistiu em sinalizar direções para a criação de um comitê de ergonomia em uma indústria de alimentos da Região Sul do país. Por meio de uma pesquisa participante, os estudiosos instituíram o comitê, redefinindo algumas tarefas, sob lentes relativamente simples, as quais possibilitaram um ganho de 65% da capacidade de estoque da empresa. Os resultados indicaram, ainda, que a ergonomia deve ultrapassar o campo das análises e ser promovida de forma mais efetiva, pois, nessa ótica, a adoção de recomendações ergonômicas possibilita impactos significativos sobre os colaboradores na execução de suas tarefas diárias, diminuindo a chance de acidentes não somente em linhas de produção, como em outros setores de uma indústria.

### 3 ALICERCES ANALÍTICOS

#### 3.1 Questionário Nórdico

O *Nordic Musculoskeletal Symptom Questionnaire* (Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares) foi criado com o objetivo de desenvolver um meio de indagação padronizado para verificação de problemas musculoesqueléticos (KUORINKA *et al.*, 1987). Segundo Iida (2005), esse recurso foi elaborado para ser preenchido de maneira automática (Figura 1), no qual o corpo humano fora dividido em nove partes (pescoço, ombros, cotovelos, punhos e mãos, coluna dorsal, coluna lombar, quadril ou coxas, joelhos e tornozelo ou pés), e os colaboradores deveriam responder sim ou não a três cenários, referentes a essas regiões: “Você teve algum problema nos últimos 7 dias? (ii) Você teve algum problema nos últimos 12 meses? (iii) Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?” (IIDA; 2005, p. 173). A proposta preconiza que o questionário deve ser entregue aos funcionários juntamente com instruções sobre como preenchê-lo, sendo necessário, ainda, indicar sexo, idade e lateralidade (IIDA, 2005).

Figura 1 - Questionário Nórdico

		Questionário Nórdico dos sintomas músculo-esquelético		
		Marque um (x) na resposta apropriada. Marque apenas um (x) para cada questão. Não, indica conforto, saúde — Sim, indica incômodos, desconfortos, dores nessa parte do corpo. ATENÇÃO: O desenho ao lado representa apenas uma posição aproximada das partes do corpo. Assinale a parte que mais se aproxima do seu problema		
Partes do corpo com problemas	Você teve algum problema nos últimos 7 dias?	Você teve algum problema nos últimos 12 meses?	Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?	
1 - Pescoço	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
2 - Ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
3 - Cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
4 - Punhos e mãos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
5 - Coluna dorsal	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
6 - Coluna lombar	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
7 - Quadril ou coxas	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
8 - Joelhos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
9 - Tornozelo ou pés	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	

Fonte: Iida (2005, p. 174).

O questionário permite que os indivíduos identifiquem os sintomas musculoesqueléticos, assim como a necessidade de encontrar um meio para melhorar a saúde, podendo, inclusive, ser demandada interferência no processo das atividades laborais.

### **3.2 Método de Análise Postural RULA**

Como o método de análise postural *Ovako Working Posture Analysing System* (OWAS) não leva em consideração alguns fatores de risco, como a organização do trabalho, repetitividade, desvios posturais, entre outros, sendo de baixa especificidade, gerando um detalhamento insuficiente quando aplicado a certas atividades laborais (GUIMARÃES; NAVEIRO, 2004), optou-se por discorrer sobre a análise postural *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), pois permite uma avaliação rápida, observando diretamente as posturas das extremidades superiores e inferiores, acrescidas das angulações na execução das tarefas e suas repetitividades. Esse tipo de diagnóstico foi desenvolvido por McAtamney e Corlett, em 1993, de forma semelhante ao método OWAS, porém com o objetivo principal de avaliar a exposição das pessoas aos fatores contribuintes às lesões posturais musculoesqueléticas das extremidades superiores durante as atividades que realizam, mas com adição de mais variáveis como força, repetição e amplitude de movimento (STANTON *et al.*, 2005).

Embora a tradução direta do método sugira apenas membros superiores (Avaliação Rápida do Membro Superior), deve-se ressaltar que também se aplicam, em sua análise, os membros inferiores, e, para tanto, o corpo é dividido em dois grupos, A e B, em que o grupo A é constituído pelos membros superiores (braços, antebraços e punhos) e o grupo B, pelo pescoço, tronco, pernas e pés. A postura é ajustada consoante as angulações entre os membros e o corpo, assim obtendo os escores que apontam qual será o nível de ação a ser seguido para efetuar a devida correção (MCATAMNEY; CORLETT, 1993). Com a comparação dos valores, têm-se os níveis de intervenção e ações a desenvolver em função do potencial de dano ao sistema musculoesquelético.

Para o registro da atividade muscular, as pontuações são adicionadas à pontuação de postura do grupo A e B, em que se avalia o uso dos músculos e a força (carga) suportada. Para o fator uso do músculo, considera-se que, se existir

postura predominantemente estática, por exemplo, mantida ao longo de 1 minuto e repetida por até 4 vezes por minuto, então se acrescenta 1 ao valor do grupo A ou B. Após fazer os registros dos grupos A e B, a pontuação é lançada na folha de pontuação (Quadro 1), obtendo-se a pontuação final para avaliação da postura.

**Quadro 1** - Folha de pontuação RULA

BRAÇO	}	TOTAL DO GRUPO A	+	MÚSCULO	+	FORÇA	=	TOTAL C
ANTEBRAÇO								
PULSO								
TORÇÃO DE PULSO								
							PONTUAÇÃO FINAL	
PESCOÇO	}	TOTAL DO GRUPO B	+	MÚSCULO	+	FORÇA	=	TOTAL D
TRONCO								
PERNAS								

**Fonte:** Adaptado de McAtamney e Corlett (1993).

Escores progressivos são atribuídos aos movimentos articulares de tal forma que o número 1 representa o movimento ou postura com menor risco de lesão, enquanto um valor maior (com máximo de 7) representa maior risco de lesão da parte do corpo avaliada. Para o registro da atividade muscular, as pontuações são adicionadas à pontuação de postura do grupo A e B. Para pontuações de uso muscular que são adicionadas à postura, temos (i) sem resistência ou menos de 2kg de carga ou força intermitente – nada a acrescentar, (ii) 2 a 10kg com carga ou força intermitente ou esporádica – mais 1 ponto, (iii) 2 a 10kg com carga estática ou repetitiva – acréscimo de 2 pontos, (iv) 10kg ou mais de carga estática ou 10kg ou mais com repetição de carga ou força, inclusive choque (pancadas) ou forças sem aceleração – mais 3 pontos, e, finalmente, (v) e forças sujeitas à aceleração e a pancadas – acréscimo de 4 pontos (MCATAMNEY; CORLETT, 1993).

### 3.3 Ferramenta 5W2H

A ferramenta 5W2H foi desenvolvida por profissionais da indústria automobilística japonesa como recurso de apoio para propiciar um melhor PDCA (*plan, do, check e act* = planejar, fazer, verificar e agir), principalmente na fase de

planejamento (OLIVEIRA, 2022). Trata-se de um recurso que possibilita identificar os dados e rotinas mais importantes de um projeto ou setor de produção a qualquer momento, determinar quem é responsável organização, quais são suas responsabilidades e por que tais atividades são realizadas (KULIGOVSKI *et al.*, 2021). Possui, ainda, a propriedade de resumir as atividades diárias e, por conseguinte, auxiliar no planejamento, distribuição de afazeres, definir os itens que estarão contidos em um plano de ação, bem como registrar e estipular prazos para concretização, permitindo evidenciar, de forma bastante clara, organizada e materializada, qualquer ação de solução para o problema apresentado.

A denominação 5W2H deve-se ao uso de sete palavras em inglês. Lucinda (2016) sublinha que o plano é representado por letras que correspondem às perguntas a serem esclarecidas, de modo a esclarecer todas as dúvidas existentes quanto à sua elaboração. Dessa forma, a ferramenta é capaz de determinar quem será o responsável por essas atividades, o que deve ser feito, quanto tempo elas levarão para serem executadas, quanto custará, por que e quando.

Segundo Oliveira (2022), a ferramenta 5W2H é uma forma convencional de estruturar os elementos básicos necessários à implantação de algum projeto, com o intuito de permitir a rápida visualização e identificação desses elementos. Similarmente, Araújo (2017) adverte sobre a importância de alinhar entendimentos bem elaborados, de forma planejada e precisa, a fim de criar respaldo para as decisões a serem tomadas para quem quer implementar um plano de ação de melhorias. Martins (2017) assume destaque para o plano 5W2H pelas características de simplicidade e potencial de aprimoramento de um produto, serviço ou na execução de um processo atribuídas à ferramenta. Consoante a esse pressuposto, Silva (2017, p. 14) corrobora que "a praticidade e eficiência do 5W2H é a principal característica da aplicabilidade desse método".

#### **4 ASPECTOS METODOLÓGICOS**

A investigação ocorreu em uma repartição de recursos administrativos de infrações de trânsito, no segundo semestre de 2022, que contava com vinte e seis servidores, sob o apoio do Departamento de Trânsito Estadual do Estado do Rio de Janeiro, que, além de ceder o espaço físico, também promovia o apoio

administrativo, técnico, jurídico e financeiro, para exercício das suas funções. Trata-se de um órgão componente do Sistema Nacional de Trânsito, de natureza colegiada, que tem por finalidade o exercício das atividades de planejamento, coordenação, normatização e julgamento de recursos administrativos de trânsito em segunda instância.

Em primeiro momento, de caráter exploratório, a fim de explicitar o objeto de estudo (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009) e produzir dados para subsidiar a averiguação (GONSALVES, 2007), a observação das condições ergonômicas foi realizada por meio da captação por registros fotográficos, para reconhecimento do ambiente de trabalho, pela aplicação do questionário nórdico (IIDA, 2005), respondido por todos os colaboradores, pelas anotações no diário de campo (KROEF; GAVILLON; RAMM, 2020), acerca das percepções dos investigadores e por uma balança de precisão, para compilar o peso das pilhas de processos, consoante ao que preconizam Dul e Weerdmeester (2012) quanto ao uso de diferentes técnicas de coleta de dados para que se compreenda mais amplamente a situação.

De posse dessas informações preliminares, foi estabelecida a utilização do método de registro e análise postural RULA (MCATAMNEY; CORLETT, 1993), no sentido de realizar uma avaliação ergonômica e identificar, segundo preceitos desse recurso, possíveis escores elevados que indicassem a necessidade de algum tipo de mudança. Duas atividades foram averiguadas e uma delas, analisada neste manuscrito, indicou que movimentações imediatas deveriam ser tomadas, as quais foram elaboradas mediante a apropriação do plano de ação 5W2H (KULIGOVSKI *et al.*, 2021; LUCINDA, 2016), em busca de possíveis melhorias que pudessem convergir para pontuações mais baixas. Após a implementação das ações, novo estudo de cunho ergonômico por meio do método RULA (MCATAMNEY; CORLETT, 1993) foi realizado, revelando indícios de melhoria, uma vez que houve redução na pontuação da tarefa.

## **5 IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES**

### **5.1 Questionário nórdico**

Ferrari (2009) entende que o questionário nórdico é um recurso importante que permite analisar sintomas musculoesqueléticos em ambientes de trabalho,

referentes à saúde ocupacional ou de cunho ergonômicos. Essa prática possibilita detectar possíveis prognósticos pelos colaboradores, bem como a necessidade de encontrar recursos de saúde e de interferência na execução das atividades de trabalho. Por intermédio da aplicação desse recurso, no qual não houve qualquer dificuldade, uma vez que todos os servidores responderam sem embaraços, emergiram dados sinalizando que as partes onde havia grande índice de dores eram a coluna lombar (50%), os joelhos (26,92%), o pescoço (23,08%), os ombros, punhos e mãos (15,38% cada) e coluna dorsal (11,54%). Desse modo, com base nesses dados, implementou-se o método RULA, para identificar a tarefa que pudesse ser responsável por tais índices de desconfortos, incômodos ou dores.

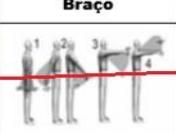
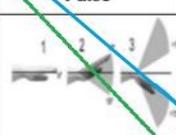
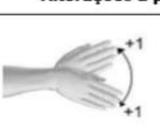
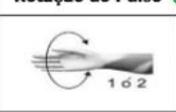
## **5.2 Aplicação do método RULA**

Por meio dos registos fotográficos obtidos durante a realização das atividades dos servidores no ambiente de trabalho, foi possível perceber as tarefas que ocorriam com maior frequência, e, assim, ordenar uma separação destas para melhor estudar o caso. O presente texto apresenta a tarefa indicada como o ato de carregar ou movimentar os processos com as mãos, para a qual foram realizadas várias medições dos pesos dos processos, que eram agrupados em blocos em um total de 25 processos. Como, em média, um bloco pesava em torno de 5kg, e, tendo em vista que a movimentação de processos era feita de 2 a 3 blocos pelos servidores, estimou-se que os valores transportados alcançavam, no mínimo, 10kg por vez.

A seleção do colaborador a ser analisado foi pautada no fato de que o mesmo normalmente era convocado para a realização da atividade, tendo em vista apresentar características físicas superiores aos demais. Para o estudo mediante a aplicação do método RULA, visando a realização da tarefa pelo servidor em tela, várias capturas fotográficas foram obtidas, a fim de que se obtivesse angulação e posicionamento perceptíveis para a atribuição das pontuações. Emergiu a dificuldade de eleger a imagem que deveria ser utilizada, mas, após reflexões e consenso, optou-se pela que apresentava maiores indícios de enquadramento junto à tabela de atribuição dos valores (Figura 2).

**Figura 2 – Servidor movimentando os processos**



Braço	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	20° Extensão e 20° flexão	1	 Elevação +1 Abdução +1 Braço apoiado -1
	Flexão + 20° e extensão entre +20 e 45°	2	
	Extensão + 45° e 90°	3	
	Extensão + 90°	4	
Antebraço	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Extensão 0 a 60 °	2	 Rotação lateral do ombro +1 Cruzamento da linha média +1
	Extensão + 60° a 100 °	1	
	Extensão + 100°	2	
Pulso	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Flexão / extensão Alinhado	1	 Desviado radial ou cubitalmente +1
	15 ° Flexão / extensão	2	
	>15° Flexão / extensão	3	
Rotação do Pulso	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Rotação ligeira	1	
	Rotação acentuada	2	

Fonte: Elaborada pelos autores.

O estudo começou pelo Grupo A, que se ocupa do posicionamento dos membros superiores. Ao analisar a figura 2, constatou-se que (i) os braços estão posicionados abaixo da linha dos ombros e com amplitude de 20° a 45°, que, segundo o método, resulta pontuação final no valor de 2 pontos para os braços, (ii) para o antebraço, que também está abaixo dos ombros e com posição acima de 100°, tem-se o valor de 2 pontos, ainda com acréscimo de 1 ponto, por conta do cruzamento da linha média da cintura, produzindo o valor final de 3 pontos, e (iii) o punho está com a angulação maior que 15° para baixo, sendo atribuídos 3 pontos e, com desvio lateral, adiciona-se mais 1 ponto, definindo então o total para o punho de 4 pontos, além de mais 1 ponto para ligeira rotação. Integrou também à soma a pontuação de força ou carga que foi adicionada à postura com pontuação no valor de 3 pontos, pois esta tarefa aparentava ter carga estática de 10 kg ou mais (Quadro 2).

**Quadro 2** - Análise Grupo A (membros superiores)

GRUPO	DESCRIÇÃO	ANGULAÇÃO DO MOVIMENTO	PONTUAÇÃO
A	Braço abaixo da linha dos ombros	20° a 45°	2
	Antebraço abaixo dos ombros e cruzando linha média do corpo	> 100°	3
	Punho	> 15°	4
	Rotação ligeira	qualquer	1
	Pontuações de força ou carga	10kg ou mais de carga estática	3
	Pontuações de uso muscular	Postura repetitiva > que 4 vezes por minuto	1

**Fonte:** Elaborado pelos autores, a partir de McAtamney e Corlett (1993).

Identificadas as pontuações dos membros do grupo A, foi preenchida a tabela de postura individual do grupo A (Quadro 3).

**Quadro 3** - Postura individual do Grupo A

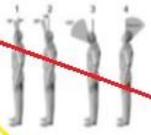
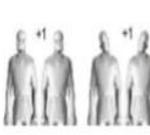
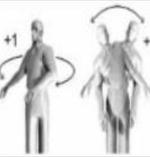
BRAÇO	ANTEBRAÇO	PUNHO							
		1		2		3		4	
		Rotação		Rotação		Rotação		Rotação	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5

**Fonte:** Elaborado pelos autores, a partir de McAtamney e Corlett (1993).

Como ilustra a tabela de postura individual do grupo A, o resultado para este grupo foi igual a 4 pontos. Esse valor em conjunto com a pontuação do uso muscular igual a 1 ponto e de força/carga igual a 1, serão inseridos na folha de soma da pontuação final dos grupos A e B, que foi preenchido após a análise do grupo B, que definiu o posicionamento do pescoço, tronco, pernas e pés do servidor (Figura 3).

**Figura 1 - Servidor movimentando os processo**



Pescoço	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Flexão 0 a 10°	1	
	Flexão +10 a 20°	2	
	Flexão + 20°	3	
Tronco	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Flexão neutro	1	
	Flexão 0 a 20°	2	
	Flexão 20 a 60°	3	
	Flexão >60°	4	
Pernas	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Pés e pernas bem apoiados em postura equilibrada	1	
	Pés e pernas mal apoiados ou postura desequilibrada	2	

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

O pescoço do servidor estava com inclinação acima de 20°, originando um total de 3 pontos, com adição de 1 ponto para a rotação, acarretando valor final de 4 pontos para o pescoço. O tronco está inclinado de 20° a 60°, totalizando 3 pontos, sendo adicionado 1 ponto da variação de rotação, que resultou no valor final para o tronco de 4 pontos. As pernas e os pés estavam apoiados, o que concorreu para apenas 1 ponto. Adicionou-se à postura a pontuação no valor de 3 pontos, pois essa tarefa aparentava ter carga estática de 10 kg ou mais (Quadro 4).

**Quadro 4 - Análise Grupo B – Pescoço, tronco, pernas e pés**

GRUPO	DESCRIÇÃO	ANGULAÇÃO DO MOVIMENTO	PONTUAÇÃO
B	Pescoço rotacionado	20°	4
	Tronco rotacionado	20° a 60°	4
	Pernas apoiadas	Não considera	1
	Pontuações de força ou carga	10kg ou mais de carga estática	3
	Pontuações de uso muscular	Postura repetitiva > que 4 vezes por minuto	1

**Fonte:** Elaborado pelos autores, a partir de McAtamney e Corlett (1993).

Como realizado no grupo A, esses valores serão preenchidos na tabela de postura individual do grupo B (Quadro 5).

**Quadro 5 - Postura individual grupo B**

PESCOÇO	TRONCO											
	1		2		3		4		5		6	
	Pernas		Pernas		Pernas		Pernas				Pernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	3	4	5	6
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	7	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

**Fonte:** Elaborado pelos autores, a partir de McAtamney e Corlett (1993).

Como ficou explícito o resultado na tabela de postura individual do grupo B, que resultou no valor 7 de pontuação, foi utilizado na folha de soma de pontuação dos grupos A e B, além das pontuações de uso muscular e de força/carga (Quadro 6).

**Quadro 6 - Folha de soma da pontuação final dos grupos A e B**

AVALIAÇÃO FINAL			
Pontuação do Grupo A	4	Pontuação do Grupo B	7
	+		+
Pontuação de Atividade Muscular	1	Pontuação de Atividade Muscular	1
	+		+
Pontuação de Carga ou Força	3	Pontuação de Carga ou Força	3
	=		=
Pontuação C	8	Pontuação D	11
PONTUAÇÃO FINAL TABELA F =			

**Fonte:** Elaborado pelos autores, a partir de McAtamney e Corlett (1993).

Foram adicionados à folha de soma de pontuação final os valores obtidos do grupo A e B, juntamente com o valor de pontuação de carga ou força, pois essa tarefa tem o trabalho com cargas. Somando os valores, obtiveram-se os resultados da pontuação C e D, os quais foram apontados na tabela C (Quadro 7), para obtenção do valor final da avaliação da tarefa em estudo.

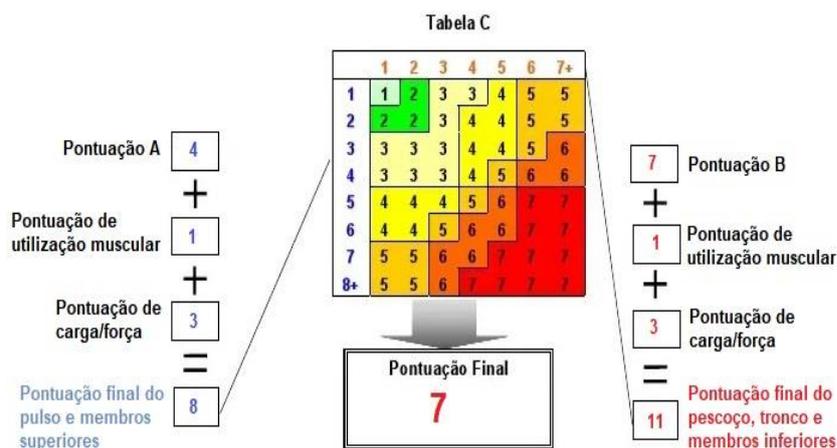
**Quadro 7 - Tabela C – Pontuação final dos scores da tabela A e B**

		TABELA F							
		PONTUAÇÃO D							
PONTUAÇÃO C	0	1	2	3	4	5	6	7+	
	1	1	2	3	3	4	5	5	
	2	2	2	3	4	4	5	5	
	3	3	3	3	4	4	5	6	
	4	3	3	3	4	5	6	6	
	5	4	4	4	5	6	7	7	
	6	4	4	5	6	6	7	7	
	7	5	5	6	6	7	7	7	
	8+	5	5	6	7	7	7	7	

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de McAtamney e Corlett (1993).

As pontuações C e D possibilitaram encontrar, na sua interseção, o valor de 7 pontos, como demonstram a tabela C e o escore final (Figura 4).

**Figura 2 - Escore final segundo o método RULA.**



Escore final: 1 ou 2 = aceitável; 3 ou 4 = investigar; 5 ou 6 = investigar e mudar logo; 7 = investigar e mudar imediatamente

Fonte: Adaptado de McAtamney e Corlett (1993).

Esse valor é o resultado do escore final dos grupos e A e B e, utilizando o nível de intervenção e ações a desenvolver, em função da pontuação final, pode-se ter o conhecimento sobre se há necessidade ou não de alterações para melhorar a atividade. Desta forma, segundo o nível de intervenção e ações a desenvolver, emergiu a informação de que a tarefa precisava de investigação e alterações imediatas (MCATAMNEY; CORLLET, 1993), elaboradas a partir do plano de ação.

### 5.3 Plano de ação - Ferramenta 5W2H

O plano de ação consistiu em projetar soluções para as atividades deficientes e inapropriadas ergonomicamente, por meio de uma análise precedente de diversos fatores, como condições dos mobiliários existentes quanto à altura e ao estado de conservação, o *layout* do local estudado e a percepção dos servidores envolvidos quanto às atividades realizadas e as suas dificuldades. Com a utilização da ferramenta 5W2H, “iniciais de sete perguntas a serem respondidas, a fim de que sejam descortinadas quaisquer dúvidas acerca do que deve ser feito” (LUCINDA; 2016, p. 106), a percepção foi melhorada e, assim, objetivou-se com clareza os passos para o plano de ação. Seleme e Stadler (2008, p. 40) esclarecem que “sua utilização, permite que o processo em execução seja dividido em etapas, [...] com o intuito de serem encontradas falhas que impedem o término adequado do processo”. Com base nesses conceitos, as perguntas dessa ferramenta foram respondidas, conforme discriminadas a seguir.

*What* - O quê? (que ação será realizada?) – Foram realizadas ações no sentido de modificações de cunho ergonômico com base na aplicação da ferramenta de análise postural RULA, além da implantação de equipamentos como carrinho para transporte de carga e caixas organizadoras (Figura 5), já existentes no órgão, mas que não eram utilizados por quaisquer um dos setores.

**Figura 3** - Equipamentos adquiridos



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

*Who* – Quem? (quem irá executar/participar da ação?) – Participaram efetivamente o grupo de pesquisadores e servidores do local de pesquisa.

*Where* – Onde? (onde será executada a ação?) – A execução se deu em um órgão de análise de recurso de infração de trânsito.

*When* – Quando? (quando a ação será executada?) – O estudo e as implementações ocorreram no período de maio a outubro de 2022.

*Why* - Por quê? (por que a ação será executada?) – Devido aos apontamentos revelados pelo questionário nórdico sobre os índices de incômodo e dores musculoesqueléticas e a falta de um ambiente ergonômico no local de trabalho observado pelos pesquisadores.

*How* – Como? (como será executada a ação?) - Primeiro, observação do local de estudo, com coleta de dado por meios fotográficos e elaboração de gráficos. Segundo, aplicação do método de análise postural RULA, para evidenciar qual tipo de tarefa que poderia estar ocasionando o alto índice de incômodo e dores musculoesqueléticas. Terceiro, com a ajuda desses dados e da análise do método RULA, propor modificações e adequações das tarefas, para a diminuição do índice de incômodos e dores, além de mudança de *layout* e aquisição de equipamentos que iriam ajudar no cotidiano do trabalho, trazendo mais conforto para sua execução.

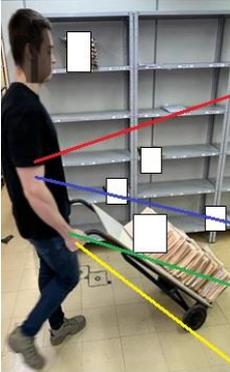
*How Much* – Quanto custa? - Sem custo, pois os equipamentos foram cedidos por outras áreas do órgão.

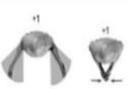
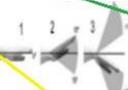
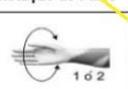
Com base nesses conceitos, o plano de ação incidiu sobre a tarefa de carregar ou movimentar os processos com as mãos, uma vez que, pela análise feita pelo método RULA, apresentou o nível de intervenção e ações a desenvolver, indicados pelo valor 7.

#### **5.4 Nova análise da tarefa com o método RULA**

Em primeira análise pelo método RULA, a tarefa obteve maior pontuação para o nível de ações a serem tomadas. Tendo em vista que foram feitas adequações nessa atividade, como a utilização de carrinho de carga para movimentar os processos e até caixas organizadoras, foi aplicada novamente a análise, para, assim, identificar se o nível de ações e alterações proporcionou redução ou aumento na pontuação (Figura 6).

**Figura 4 - Servidor movimentando os processos**



Braço	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	20° Extensão e 20° flexão	1	 Elevação +1 Abdução +1 Braço apoiado -1
	Flexão + 20° e extensão entre +20 e 45°	2	
	Extensão + 45° e 90°	3	
	Extensão + 90°	4	
Antebraço	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Extensão 0 a 60 °	2	 Rotação lateral do ombro +1 Cruzamento da linha média +1
	Extensão + 60° a 100 °	1	
	Extensão + 100°	2	
Punho	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Flexão / extensão Alinhado	1	 Desviado radial ou cubitalmente +1
	15 ° Flexão / extensão	2	
	>15° Flexão / extensão	3	
Rotação do Punho	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Rotação ligeira	1	
	Rotação acentuada	2	

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Ao analisar a figura 6, percebe-se que os braços obtiveram pontuação igual a 1, pois estão com até 20° de flexão e 20° de extensão. O antebraço teve pontuação 3, pois, como visto, está abaixo da linha dos ombros, com extensão acima de 100° e cruzando a linha média do corpo. O punho está estendido e alinhado, tendo pontuação igual a 1. Adicionando ainda a pontuação de força/carga igual a 1 de pontuação, e de uso muscular também valor 1 de pontuação, esses dois valores foram inseridos na folha de soma da pontuação final dos grupos A e B (Quadro 8).

**Quadro 8 – Nova análise Grupo A (membros superiores) para tarefa**

GRUPO	DESCRIÇÃO	ANGULAÇÃO DO MOVIMENTO	PONTUAÇÃO
A	Braço abaixo da linha dos ombros	20°	1
	Antebraço abaixo dos ombros e cruzando linha média do corpo	100°	3
	Punho	Flexão/extensão alinhada	1
	Pontuações de força ou carga	2 a 10kg de carga ou força intermitente	1
	Pontuações de uso muscular	Postura repetitiva > que 4 vezes por minuto	1

**Fonte:** Elaborado pelos autores, a partir de Mc Atamney e Corlett (1993).

Após a identificação das pontuações dos membros do grupo A, preencheu-se a tabela de postura individual (Quadro 9).

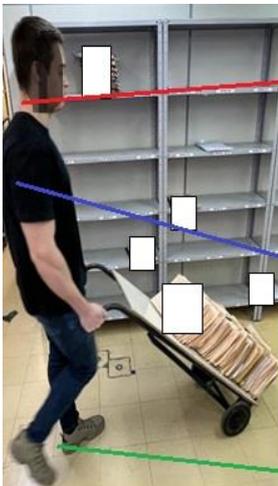
**Quadro 9** - Postura individual do Grupo A

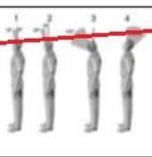
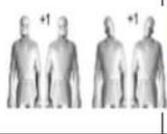
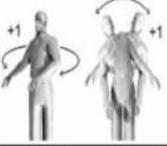
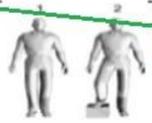
BRAÇO	ANTEBRAÇO	PUNHO							
		1		2		3		4	
		Rotação		Rotação		Rotação		Rotação	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de McAtamney e Corlett (1993).

A pontuação do grupo A foi igual 2. Também a tarefa apresenta trabalho de uso muscular igual a 1 ponto e de força/carga igual a 1. Juntamente com a pontuação do grupo A, esses valores serão inseridos na folha de soma da pontuação final dos grupos A e B. Foi dado prosseguimento para a análise do grupo B, que define o posicionamento do pescoço, tronco, pernas e pés do servidor (Figura 7).

**Figura 7** - Servidor movimentando os processos



Pescoço	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Flexão 0 a 10°	1	 Rotação +1 Inclinação lateral +1
	Flexão +10 a 20°	2	
	Flexão + 20°	3	
Tronco	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Flexão neutro	1	 Rotação +1 Inclinação lateral +1
	Flexão 0 a 20°	2	
	Flexão 20 a 60°	3	
	Flexão >60°	4	
Pernas	Descrição	Pont.	Alterações à pontuação
	Pés e pernas bem apoiados em postura equilibrada	1	
	Pés e pernas mal apoiados ou postura desequilibrada	2	

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para o pescoço foram dados 2 pontos, pois estava com flexão de 0 a 10° que vale 1 ponto e possível alteração por rotação igual a 1. O tronco obteve 2 pontos, pois se encontrava em flexão de 0 a 20° e as pernas e os pés estavam apoiados,

igual a 1 ponto. A tarefa apresentava trabalho de uso muscular igual a 1 ponto e de força/carga igual a 1. Esses dois valores foram inseridos na folha de soma da pontuação final dos grupos A e B, cujas pontuações obtidas ficaram sinalizadas no Quadro 10.

**Quadro 10-** Análise Grupo B – Pescoço, tronco, pernas e pés

GRUPO	DESCRIÇÃO	ANGULAÇÃO DO MOVIMENTO	PONTUAÇÃO
B	Pescoço rotacionado	0° a 20°	2
	Tronco rotacionado	0° a 20°	2
	Pernas apoiadas	Não considera	1
	Pontuações de força ou carga	2 a 10kg carga ou força intermitente	1
	Pontuações de uso muscular	Postura repetitiva > que 4 vezes por minuto	1

**Fonte:** Elaborado pelos autores, a partir de McAtamney e Corlett (1993).

O próximo passo foi a inserção desses valores na tabela de postura individual do grupo B (Quadro 11).

**Quadro 11 -** Postura individual grupo B

PESCOÇO	TRONCO											
	1		2		3		4		5		6	
	Pernas		Pernas		Pernas		Pernas				Pernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	3	4	5	6
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	7	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

**Fonte:** Elaborado pelos autores, a partir de Mc Atamney e Corlett (1993).

O resultado na tabela de postura individual do grupo B foi igual a 2 pontos, semelhante ao grupo A. A pontuação do grupo B foi feita nos mesmos moldes do preenchimento dos valores na folha de soma da pontuação final dos grupos A e B (Quadro 12).

**Quadro 12** - Folha de soma da pontuação final dos grupos A e B

AVALIAÇÃO FINAL			
Pontuação do Grupo A	2	Pontuação do Grupo B	2
	+		+
Pontuação de Atividade Muscular	1	Pontuação de Atividade Muscular	1
	+		+
Pontuação de Carga ou Força	1	Pontuação de Carga ou Força	1
	=		=
Pontuação C	4	Pontuação D	4
PONTUAÇÃO FINAL TABELA F =			

**Fonte:** Elaborado pelos autores, a partir de McAtamney e Corlett (1993).

Como descrito anteriormente, foram adicionados à folha de soma de pontuação final os valores obtidos do grupo A e B, juntamente com o valor de uso muscular e carga/forças. Somando os valores, chega-se aos resultados da pontuação C e D, os quais foram apontados na tabela C (Quadro 13), para obter o valor final da avaliação da tarefa.

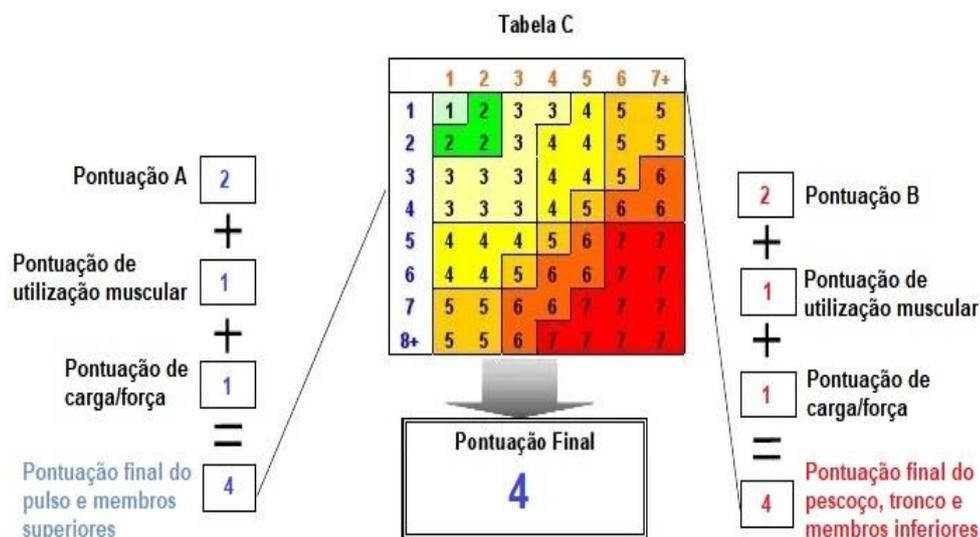
**Quadro 13** - Tabela C – Pontuação final dos scores da tabela A e B

TABELA F								
PONTUAÇÃO D								
PONTUAÇÃO C	0	1	2	3	4	5	6	7+
	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

**Fonte:** Elaborado pelos autores, a partir de McAtamney e Corlett (1993).

Essa nova aplicação do método RULA resultou na diminuição do nível de intervenções e ações a serem tomadas, uma vez que outrora o valor 7 indicava que tinha que se investigar e fazer mudanças imediatamente, mas agora apresentou um valor diminuído (Figura 8).

**Figura 5 -** Escore final segundo o método RULA



Escore final: 1 ou 2 = aceitável; 3 ou 4 = investigar; 5 ou 6 = investigar e mudar logo; 7 = investigar e mudar imediatamente

**Fonte:** Adaptado de McAtamney e Corlett (1993).

Finalmente, depois de algumas alterações na execução da tarefa, a pontuação caiu para o valor 4, com nível de intervenção e ações a desenvolver, ou seja, a atividade passou a precisar de investigação e possíveis alterações a serem feitas (MCATAMNEY; CORLLET, 1993). Os resultados obtidos pela tabela C serviram de base para definir o nível de ação a ser tomada e mostraram que nenhuma das posturas empregadas na tarefa estudada recebeu pontuação 1 ou 2, o que indica que não devem ser mantidas por longos períodos. Portanto, todas as posturas apontaram que ainda deveriam ser feitas alterações e investigações. Nessa direção, as intervenções propostas visaram minimizar as inadequações correspondentes à má postura e ao trabalho. O método aplicado possibilitou trazer uma análise técnica da atividade. Com isso, foi possível identificar possíveis riscos de problemas relacionados a LERT/DORT.

A análise da tarefa pelo método RULA revelou algumas possíveis causas para as queixas de incômodo ou dores na coluna lombar de 50% dos servidores, obtidas por meio do questionário nórdico, para a qual associou-se a tarefa em tela, que é um trabalho com a movimentação com carga. Como sugestões emergiram operar com carrinho de carga para movimentar os blocos de processos, utilizar caixas organizadoras para a guarda dos processos ou até mesmo carregá-los e alternar os dias de recebimento e saída (movimentação) dos processos. Isto poderia

trazer grande redução na porcentagem de incômodo da coluna lombar, maior índice de queixas pelos servidores. Outra proposta indicada pelos pesquisadores, e que foi atendida pela área de engenharia do prédio, residiu sobre a mudança no *layout* em duas salas. Essa modificação possibilitaria encurtar a movimentação dos blocos de processos e a devida guarda dos mesmos. Melhorias relacionadas às condições do ambiente de trabalho são ótimas no ponto de vista do bem-estar e da qualidade de vida dos servidores.

## **6 ENCAMINHAMENTOS CONCLUSIVOS**

Com o objetivo de verificar como o estudo e a análise com ferramentas relacionadas à Ergonomia podem influenciar no desempenho, na saúde física e mental do servidor público, foi possível observar a influência das condições de adaptação do trabalho humano em atividades exercidas em uma repartição de trânsito do Estado do Rio de Janeiro, bem como a necessidade de mudanças referentes à tarefa em foco.

Com o desenvolvimento da investigação foi possível observar atividade com alto nível de esforço físico, que evidenciou a importância de um ambiente de trabalho ergonomicamente correto, mediante uma análise geral com ferramentas posturais adequadas às atividades executadas. Nessa direção, aflora o questionamento sobre o que uma análise ergonômica em um ambiente de órgão de recursos de infrações de trânsito permite revelar sobre doenças ocupacionais dos servidores. Com a aplicação do questionário nórdico, foi possível observar diversas reclamações de dores no corpo dos servidores envolvidos e, com isso, evidenciar, com a aplicação do método RULA, tarefa realizada de forma desajustada.

Em relação a (i) identificar as necessidades ergonômicas, o método RULA trouxe evidências dos pontos mais demandados pelos servidores, principalmente relacionadas à coluna vertebral, vislumbradas pela tarefa denominada movimentação de processos, que apresentava um trabalho braçal de movimentação de blocos (conjunto de processos). Nesse sentido, ao (ii) propor ações de cunho ergonômico, foi necessário sinalizar intervenções e ações corretivas a serem implementadas na realização da atividade para, então, minimizar as inadequações das atividades exercidas, as quais culminaram em (iii) recomendar adequações ao

ambiente de trabalho, aplicando os conceitos da ergonomia como mudança de *layout*, inclusão de carrinho para movimentação dos processos e utilização de caixas organizadoras.

Com as novas implementações concluídas, percebeu-se que as mudanças foram bem sucedidas e aprovadas pelos servidores, com uma baixa no somatório final de pontuação, tomando-se como referência o método RULA, tendo sido corrigida para um nível aceitável que tende a promover um aumento do bem-estar e da produtividade dos servidores. Assim, foi possível concluir que a utilização de ferramentas da ciência ergonômica é importante para as organizações que prezam pela saúde de seus servidores, pois podem sinalizar tarefas que venham a contribuir para possíveis causas das doenças ocupacionais.

É pertinente que toda a análise e estudos realizados neste trabalho devam se suceder ao longo dos meses, para que seja possível a identificação precoce de problemas futuros e rápida solução dos mesmos. Como a nova planta baixa ainda não terminou de ser elaborada, sugere-se, para investigações futuras da pesquisa, uma análise a partir desse novo *layout*, uma vez que o resultado, para que fosse possível diminuir o nível de intervenções e ações a serem tomadas, foi positivo, indícios assinalam que as implementações possam ser replicadas em outros setores do departamento.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. L. S. **Gestão da qualidade:** implantação das ferramentas 5S e 5W2H como plano de ação no setor de oficina em uma empresa de automóveis na cidade de João Pessoa - PB. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção Mecânica) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/13421/1/ALSA05122018.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2022.

CAVALCANTI, L. L. F. **Um olhar ergonômico no ambiente laboral do servidor público: estudo de caso do Núcleo de Educação Física e Desportos da UFPE.** 2016. 116 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ergonomia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/20019>. Acesso em: 01 mai. 2023.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho:** conteúdo básico, guia prático. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2007.

DRUMOND, I. S.; CUNHA, M. P.; REIS, C. F. L.; RODRIGUES, A.; ALVES, D. A. G. Força de preensão palmar e habilidade manual em funcionários de escritório. **Revista Brasileira de Saúde e Segurança no Trabalho**, v. 1. n. 2, p. 11-16, Paraíba, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/rebrast/article/view/2220>. Acesso em: 01 mai. 2023.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 3 ed. Trad. Itiro lida. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.

FERRARI, A. L. **Adaptação transcultural do questionário cultural study of musculo-skeletal and other symptoms and associated disability - cupid questionnaire**. 1v. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://1library.org/document/qo53mpjy-adaptacao-transcultural-questionario-cultural-study-musculo-skeletal-other.html>. Acesso em: 30 abr. 2023.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre a iniciação à pesquisa científica**. 4 ed. Campinas: Editora Alínea, 2007.

GRUBER, C.; VERGARA, L. G. L. Ergonomia aplicada ao projeto do produto: o ponto de vista de designers do vestuário. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 14, p. 149-170, 2019. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/2211/pdf>. Acesso em: 27 mar. 2022.

GUIMARÃES, C. P.; NAVEIRO, R. M. Revisão dos métodos de análise ergonômica aplicados ao estudo dos DORT em trabalho de montagem manual. **Revista Produto & Produção**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 63-75. 2004. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ProdutoProducao/article/view/1431/376>. Acesso em: 05 nov. 2022.

HENDGES, D. F.; SILVA, D. B. Gestão do arranjo físico no ambiente de trabalho: Estratégias para a concepção de espaços mais humanizados e eficientes. **Revista Estudos e Pesquisas em Administração**, v. 5, n. 3, p. 26-46, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/repad/article/view/13050>. Acesso em: 28 abr. 2023.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2005.

KROEF, R. F. S.; GAVILLON, P. Q.; RAMM, L. V. Diário de campo e a relação do(a) pesquisador(a) com o campo-tema na pesquisa-intervenção. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 20, n. 2, p. 464-480, 2020. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-42812020000200005](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812020000200005). Acesso em: 02 mai. 2023.

KULIGOVSKI, C.; ROBERT, A. W.; AZEREDO, C. M. O.; SETTI, J. A. P.; AGUIAR, A. M. 5S and 5W2H tools applied to research laboratories: experience from Instituto Carlos Chagas - FIOCRUZ/PR for cell culture practices. **Brazilian Archives of**

Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 23, n. 1, e-4866, 2023.

**Biology and Technology**, v. 64, p. 1-13, 2021. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/babt/a/fXQXDNjY3Dn5pjKTvxtpTXg/abstract/?lang=en#>.  
Acesso em: 02 mai. 2023.

KUORINKA, E.; JONSSON, B.; KILBOM, A.; VINTERBERG, H.; BIERING-SORENSEN, F.; ANDERSSON, G.; JORGENSEN, K. Standardized Nordic questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms. **Applied Ergonomics**. v. 18, n. 3, p. 233-237, 1987. Disponível em:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15676628/>. Acesso em: 30 abr. 2023.

LAPERUTA, D. G. P.; OLIVEIRA, G. A.; PESSA, S. L. R.; DA LUZ, R. P. Revisão de ferramentas para avaliação ergonômica. **Revista Produção Online**, v. 18, n. 2, p. 665–690, 2018. DOI: 10.14488/1676-1901.v18i2.2925. Disponível em:  
<https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/2925>. Acesso em: 30 abr. 2023.

LOSEKAN, I.; DIAS, J. P. S.; NETA, C. T. D.; BAGIOTTO, J. R. M.; FRANZ, L. A. S. Desenvolvimento da AET quando o trabalho prescrito não está claro: o caso de uma indústria alimentícia. **Revista Produção Online**, v. 19, n. 4, p. 1369–1397, 2019. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/3485>. Acesso em: 30 abr. 2023.

LUCINDA, M. A. **Análise e melhoria de processos**: uma abordagem prática para micro e pequenas empresas. Simplíssimo: Porto Alegre, 2016.

MARTINS, M. O. **Aplicação do método 5W2H em uma microempresa de artefatos têxteis**. 1v. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/5909>. Acesso em: 30 abr. 2023.

MARQUES, W. Cenário multinumerado: formas de compor um mapeamento sobre esse constructo. In: BAIRRAL, M. A.; MENEZES, R. O. (Orgs.). **Elaboração e mapeamento de pesquisas com tecnologias**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2023, p. 218-242. Disponível em: <https://www.editorafi.org/ebook/677-olhares-possibilidades>. Acesso em: 30 abr. 2023.

MCATAMNEY, L; CORLETT, E. N. RULA: A survey method for the investigation of world-related upper limb disorders. **Applied Ergonomics**. v. 24, n. 2, p. 91-99, Nottingham, 1993. Disponível em:  
[http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/RULA\\_original%201993.pdf](http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/RULA_original%201993.pdf). Acesso em: 10 jun. 2022.

MOURA, H. M.; ALVES, V. A. M.; FRANZ, L. A. S.; COUTINHO, J. G. Comitê de Ergonomia: caminhos para inserção da Ergonomia em uma indústria de alimentos. **Revista Perspectiva**, v. 44, n. 166, p. 41-52, 30 jul. 2020. Disponível em: <http://ojs.uricer.edu.br/ojs/index.php/perspectiva/article/view/99>. Acesso em: 30 abr. 2023.

MUNIS, R. A.; MIYAJIMA, R. H.; SILVA, J. P.; BARRETO, V.C.S; SIMÕES, D. Análise antropométrica dos trabalhadores de um viveiro florestal. **Revista**

**Laborativa**, v. 7, n. 2, p. 112-126, out./2018. Disponível em: <https://ojs.unesp.br/index.php/rlaborativa/article/view/2491>. Acesso em: 01 mai. 2023.

OLIVEIRA, T. M. O ciclo PDCA e o 5W2H: as ferramentas administrativas aplicadas na organização X. **Revista Valore**, v. 7, Caderno Temático - Artigos - IV CONEPA - Congresso Nacional de Estudantes e Profissionais de Administração, p. 1-15, 2022. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/1089>. Acesso em: 02 mai. 2023.

PELISO, E. C.; SOUZA, G. F. P. de; PINTO, P. L.; COTRIM, S. L.; LEAL, G. C. L.; GALDAME, E. V. C. Análise ergonômica de uma melhoria tecnológica na lavagem de garrafas pet para reciclagem em uma empresa de vassouras ecológicas. **Revista Laborativa**, v. 7, n. 1, p. 74-87, abr./2018. Disponível em: <https://ojs.unesp.br/index.php/rlaborativa/article/view/1850>. Acesso em: 30 abr. 2023.

SELEME, R; STADLER, H. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: Ibpex, 2008.

SILVA, A. B.; MARQUES, A. B.; MACEDO, T. A. M.; CABRAL, M. A. L.; SOUZA, R. P. Estudo ergonômico da carga mental e de sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho em um Tribunal Judiciário Federal. **Revista Produção Online**, v. 21, n. 2, p. 631–653, 2021. DOI: 10.14488/1676-1901.v21i2.4307. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/4307>. Acesso em: 30 abr. 2023.

SILVA, J. L. Aplicação das ferramentas da qualidade para melhoria de processos produtivos estudo de caso em um centro automotivo. *In: XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, Joinville, Santa Catarina, 2017. Disponível em: [https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_238\\_383\\_30942.pdf](https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_238_383_30942.pdf). Acesso em: 27 mar. 2022.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. D. A. A pesquisa científica. *In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: UFRGS, 2009. p. 31-42.

SOUZA, J. A. C.; FILHO, M. L. M. Análise ergonômica dos movimentos e posturas dos operadores de checkout em um supermercado localizado na cidade de Cataguases, Minas Gerais. **Revista Gestão & Produção**, v. 24, n. 1, p. 123-135, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/F6XzfccxmTqyXsP8FGyVXTj/?lang=pt>. Acesso em: 27 ma. 2022.

STANTON, N.; HEDGE, A.; BROOKHUIS, K.; SALAS, E.; HENDRICK, H. **Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods**. Washington, D.C.: CRC Press, 2005.

URREJOLA-CONTRERAS, G. P.; PÉREZ-LIZAMA, M. A.; TISCORNIA-GONZÁLEZ, C.; VÁSQUEZ-LEIVA, A.; PÉREZ-CASANOVA, D.; PINCHEIRA-GUZMÁN, E. Characterization and general health conditions of workers in a Chilean industrial

area: a worrying reality. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 20, n. 3, p. 393-400, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://rbmt.org.br/details/1701>. Acesso em: 01 mai. 2023.

**Wagner da Silveira Marques**

Professor da Universidade Cândido Mendes (UCAM).

**Walcimar dos Santos Ribeiro**

Engenheiro de Produção Universidade Cândido Mendes (UCAM).

**Deborah Vilas Boas Pires da Silva**

Engenheira de Produção Universidade Cândido Mendes (UCAM).

**Luan Aguiar Pontes Cesar**

Engenheiro de Produção Universidade Cândido Mendes (UCAM).

**Wallace Souza Guimaraes Cosme**

Engenheiro de Produção Universidade Cândido Mendes (UCAM).



Artigo recebido em: 10/03/2023 e aceito para publicação em: 11/05/2023

DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v23i1.4866>