



Ergonomia E TRABALHO POLICIAL

AARON MACENA DA SILVA
LUAN DOS SANTOS MENDES COSTA
MARIZANGELA LISSANDRA DE OLIVEIRA
(ORGANIZADORES)

ERGONOMIA E TRABALHO POLICIAL



ORGANIZADORES

AARON MACENA DA SILVA

LUAN DOS SANTOS MENDES COSTA

MARIZANGELA LISSANDRA DE OLIVEIRA

ERGONOMIA E TRABALHO POLICIAL

1ª Edição

Quipá Editora
2024

Copyright © dos autores e autoras. Todos os direitos reservados.

Esta obra é publicada em acesso aberto. O conteúdo dos capítulos, os dados apresentados, bem como a revisão ortográfica e gramatical são de responsabilidade de seus autores, detentores de todos os Direitos Autorais, que permitem o download e o compartilhamento, com a devida atribuição de crédito, mas sem que seja possível alterar a obra, de nenhuma forma, ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial:

Me. Adriano Monteiro de Oliveira, Quipá Editora
Me. Ana Nery de Castro Feitosa, Universidade Federal do Espírito Santo
Me. Ana Paula Brandão Souto, HUWC/ Universidade Federal do Ceará
Me. Josete Malheiro Tavares, Secretaria Municipal de Saúde - Eusébio/FIOCRUZ
Me. Roger Flores de Carvalho, Centro Universitário Augusto Motta

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E67 Ergonomia e trabalho policial / Organizado por Aaron Macena da Silva, Luan dos Santos Mendes Costa e Marizangela Lissandra de Oliveira. — Iguatu, CE : Quipá Editora, 2024.
151 p. : il.

ISBN 978-65-5376-383-8
DOI 10.36599/qped-978-65-5376-384-5

1. Ergonomia. 2. Trabalho policial. 3. Segurança no trabalho. I. Silva, Aaron Macena da. II. Costa, Luan dos Santos Mendes. III. Oliveira, Marizangela Lissandra de. IV. Título.

CDD 331.25

Elaborada por Rosana de Vasconcelos Sousa — CRB-3/1409

Obra publicada pela Quipá Editora em setembro de 2024.

Quipá Editora
www.quipaeditora.com.br
@quipaeditora

DEDICATÓRIA

Este livro é dedicado aos profissionais da segurança pública,

Gratidão a todos os homens e mulheres que, com bravura e determinação, que, diariamente, enfrentam desafios imensos para garantir a segurança e o bem-estar da sociedade. Suas jornadas são marcadas por dedicação, coragem e resiliência, e é em reconhecimento a esse compromisso que esta obra foi elaborada. Que as reflexões e práticas aqui apresentadas contribuam para melhorar suas condições de trabalho, promovendo um ambiente mais seguro, saudável e eficiente.

Aos ergonomistas,

Que a busca incessante por melhores condições de trabalho e bem-estar no ambiente ocupacional continue a guiar seus esforços. Este livro reflete a importância de seu trabalho na construção de ambientes mais seguros e eficientes, fundamentais para a saúde e o desempenho dos profissionais de segurança pública.

Aos alunos de iniciação científica,

Vocês são o futuro da pesquisa e inovação. Que este livro inspire e motive a continuidade dos estudos na área da ergonomia, sempre em busca de soluções que promovam um ambiente de trabalho mais seguro, saudável e produtivo.

Os organizadores

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão a todos que contribuíram para a realização desta obra.

Aos dedicados profissionais de fisioterapia,

Agradecemos profundamente por seu empenho e colaboração nos estudos que fundamentam este livro. Sua expertise e dedicação à melhoria da saúde ocupacional foram essenciais para desenvolver as abordagens ergonômicas aqui apresentadas.

Aos valorosos profissionais de segurança pública,

Nosso reconhecimento vai para vocês, que gentilmente compartilharam seu *modus operandi* e permitiram uma compreensão aprofundada dos desafios e das necessidades específicas de suas funções. Sua participação foi crucial para a construção de soluções práticas e eficazes.

Aos comprometidos alunos de iniciação científica,

Agradecemos pelo desenvolvimento das técnicas e pela pesquisa inovadora que enriqueceram esta obra. Seu entusiasmo e dedicação à investigação científica são a base sobre a qual se ergueram muitas das recomendações e práticas aqui descritas.

Aos orientadores,

Nosso profundo agradecimento aos orientadores que guiaram e apoiaram os alunos em suas jornadas de pesquisa. Seu conhecimento, paciência e orientação foram vitais para o sucesso dos estudos e para a qualidade deste livro.

Os organizadores

PREFÁCIO

A ergonomia é uma ciência que se dedica a estudar a interação entre o homem e os elementos de um sistema, com o objetivo de melhorar o desempenho e o conforto humano. No contexto do trabalho policial, a aplicação dos princípios ergonômicos é essencial para mitigar os riscos ocupacionais e promover a saúde e o bem-estar dos policiais, que enfrentam situações de alta demanda física e mental diariamente.

O livro "Ergonomia e Trabalho Policial" apresenta uma análise detalhada e multidisciplinar das condições de trabalho dos policiais, oferecendo soluções práticas para melhorar a segurança e a eficiência no desempenho de suas funções. Dividido em três partes, esta obra aborda desde os conceitos teóricos e históricos da ergonomia até a aplicação de ferramentas específicas e estudos de caso no ambiente policial.

Esta obra é de extrema relevância no cenário atual, onde a saúde ocupacional e a qualidade de vida dos trabalhadores ganham cada vez mais destaque. O trabalho policial, em particular, é marcado por uma série de desafios que vão além dos riscos físicos, incluindo fatores psicológicos e organizacionais que impactam diretamente na eficácia e na segurança dos profissionais.

"Ergonomia e Trabalho Policial" se destaca por sua abordagem inovadora ao integrar diferentes domínios da ergonomia – física, cognitiva e organizacional – na análise das atividades policiais. A utilização de ferramentas modernas de análise ergonômica, como o software Ergolândia® e métodos como REBA e RULA, permite uma avaliação detalhada e precisa dos riscos e das necessidades de intervenção. Além disso, o livro propõe soluções baseadas em evidências científicas e em estudos de caso reais, o que enriquece a aplicação prática das recomendações.

O impacto potencial deste livro é vasto. Ao fornecer uma base sólida para a implementação de melhorias ergonômicas no ambiente de trabalho policial, esta obra pode contribuir significativamente para a redução de acidentes e doenças ocupacionais. A aplicação das recomendações pode resultar em uma melhoria substancial na qualidade de vida dos policiais, aumentando sua satisfação no trabalho e sua eficiência operacional. Além disso, ao promover um ambiente de trabalho mais seguro e saudável, o livro contribui para a sustentabilidade das organizações de segurança pública e para a confiança da sociedade nas instituições policiais.

Este prefácio é um convite para que os leitores mergulhem nas páginas de "Ergonomia e Trabalho Policial" e descubram como a ergonomia pode transformar o ambiente de trabalho, promovendo saúde, segurança e eficiência. Que esta obra inspire gestores, profissionais de saúde ocupacional e policiais a adotarem práticas ergonômicas que beneficiem a todos. Espero que esta obra não só contribua para o avanço do conhecimento na área da ergonomia, mas também inspire ações concretas que façam a diferença na vida dos profissionais de segurança pública. Que cada página lida represente um passo em direção a um ambiente de trabalho mais humano, seguro e eficiente.

Andréa da Nóbrega Cirino Nogueira

FISIOTERAPEUTA

APRESENTAÇÃO

A publicação de "Ergonomia e Trabalho Policial" representa um avanço significativo na busca por melhores condições de trabalho para os profissionais das forças policiais. Este livro não apenas ilumina a importância da ergonomia no contexto policial, mas também demonstra como a fisioterapia pode desempenhar um papel crucial na melhoria da saúde ocupacional desses profissionais.

As forças policiais enfrentam uma variedade de desafios ergonômicos devido à natureza dinâmica e muitas vezes perigosa de suas funções. A exposição constante a riscos físicos, como o uso de equipamentos pesados e a necessidade de posturas físicas desafiadoras, combinada com os fatores psicológicos decorrentes do estresse e da pressão contínua, coloca os policiais em uma posição única de vulnerabilidade. "Ergonomia e Trabalho Policial" oferece uma análise abrangente dessas questões, propondo soluções práticas que podem ser implementadas para reduzir lesões e melhorar o bem-estar geral dos policiais. Ao abordar esses aspectos, o livro proporciona um recurso valioso tanto para os gestores de segurança pública quanto para os próprios policiais, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente.

O livro "Ergonomia e Trabalho Policial" surge como uma resposta às complexas e desafiadoras condições de trabalho enfrentadas pelos policiais. Esses profissionais são submetidos a um elevado nível de pressão física e psíquica, expostos a situações de risco constante, violência, condições insalubres e um estresse extremo. A análise ergonômica aplicada ao contexto policial visa mitigar esses desafios, proporcionando um ambiente de trabalho mais seguro e saudável. Dividido em três partes, este livro oferece uma visão abrangente e detalhada dos conceitos teóricos da ergonomia, das ferramentas de análise ergonômica e da aplicação prática desses conhecimentos no trabalho policial. Na primeira parte, os leitores são introduzidos aos fundamentos teóricos da ergonomia, incluindo sua evolução histórica e as diferentes abordagens que compõem essa disciplina multidisciplinar. A segunda parte apresenta as principais ferramentas utilizadas na análise ergonômica, fornecendo uma compreensão prática e aplicável para a avaliação e melhoria das condições de trabalho. Finalmente, a terceira parte foca especificamente na interface entre a ergonomia e as atividades policiais, abordando os riscos ocupacionais e as intervenções necessárias para promover a saúde e a segurança dos policiais.

Este livro é fruto do esforço conjunto de diversos especialistas, que trazem à tona não apenas suas experiências e conhecimentos, mas também uma profunda compreensão da realidade do trabalho policial. A inovação no campo da fisioterapia dentro das forças policiais é um dos pontos altos deste livro. Tradicionalmente, a fisioterapia tem se concentrado em contextos clínicos e esportivos, mas a aplicação de seus princípios no ambiente policial é uma área ainda pouco explorada. "Ergonomia e Trabalho Policial" destaca como a fisioterapia pode ser integrada de forma eficaz no dia a dia dos policiais, oferecendo intervenções que vão desde a prevenção de lesões até a reabilitação pós-trauma. A utilização de tecnologias avançadas, como softwares de análise ergonômica e métodos de avaliação biomecânica, representa uma abordagem inovadora que pode transformar a forma como a saúde ocupacional é gerida nas forças policiais.

A potencialidade de impacto desta obra no campo da fisioterapia é vasta e promissora. Ao explorar de maneira detalhada as necessidades específicas dos policiais e apresentar soluções ergonômicas e terapêuticas adaptadas a essas necessidades, o livro abre novas possibilidades para a atuação dos fisioterapeutas. A implementação das recomendações pode levar a uma redução significativa nas taxas de lesões musculoesqueléticas, melhorar a qualidade de vida dos policiais e aumentar a eficiência operacional das forças de segurança. Além disso, ao promover uma cultura de prevenção e cuidado contínuo, "Ergonomia e Trabalho Policial" contribui para a sustentabilidade das forças policiais e a confiança da comunidade nas instituições de segurança pública. É uma leitura essencial para ergonomistas, profissionais de saúde ocupacional, gestores de segurança pública e todos aqueles que se preocupam com a melhoria das condições de trabalho.

Em conclusão, "Ergonomia e Trabalho Policial" é uma contribuição inestimável para a literatura ergonômica e um recurso indispensável para fisioterapeutas, gestores de segurança pública e todos aqueles comprometidos com a promoção de ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis. Que as lições aqui contidas inspirem ações concretas que beneficiem os policiais e, por extensão, a sociedade como um todo. Espero que esta obra não só contribua para o avanço do conhecimento na área da ergonomia, mas também inspire ações concretas

Os organizadores

SUMÁRIO

PREFÁCIO

APRESENTAÇÃO

PARTE 1 - CONCEITOS TEÓRICOS SOBRE ERGONOMIA E A INTERFACE COM O TRABALHO POLICIAL

CONCEITOS E ABORDAGENS DA ERGONOMIA 14

Ronald Oliveira Martins
Marcus Vinicius dos Santos Vieira
Isis Tomé Prado Bezerra
Lorena Carneiro Rebouças
Laryssa de Oliveira Carlos
Marizangela Lissandra de Oliveira

FERRAMENTAS PARA ANÁLISE ERGONÔMICA 23

Ronald Oliveira Martins
Marcus Vinicius dos Santos Vieira
Isis Tomé Prado Bezerra
Lorena Carneiro Rebouças
Laryssa de Oliveira Carlos
Marizangela Lissandra de Oliveira
Kalina Kelma Oliveira de Sousa

ERGONOMIA E O TRABALHO POLICIAL 35

Aaron Macena Da Silva
Vasco Pinheiro Diógenes Bastos
Lícia Câmara Diógenes Bastos
Chiara Lubich Medeiros De Figueiredo
Luan dos Santos Mendes Costa
Kariza Lopes Barreto
Tamires Feitosa de Lima
Marizangela Lissandra de Oliveira
Caroline Mary Gurgel Dias Florêncio

PARTE 2 - A POLÍCIA CIVIL, ERGONOMIA E FISOTERAPIA

POLÍCIA CIVIL: CARACTERÍSTICAS, ATRIBUIÇÕES E ORGANIZAÇÃO

46

*Vasco Pinheiro Diógenes Bastos
Chiara Lubich Medeiros De Figueiredo
Lícia Câmara Diógenes Bastos
Tamires Feitosa de Lima
Luan dos Santos Mendes Costa
Manoela Moura de Sousa
Caroline Mary Gurgel Dias Florêncio
Raimunda Hermelinda Maia Macena*

ANÁLISE ERGONÔMICA DA POLÍCIA CIVIL ESPECIALIZADA NO USO DE VIATURA

57

*Gabrielle Prudente e Silva
Marcus Vinicius dos Santos Vieira
Ronald Oliveira Martins
Isis Tomé Prado Bezerra
Marizangela Lissandra de Oliveira
Tamires Feitosa de Lima
Raimunda Hermelinda Maia Macena*

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DA POLÍCIA CIVIL ESPECIALIZADA COM USO DA PLACA E ARIETE

67

*Gabrielle Prudente e Silva
Isis Tomé Prado Bezerra
Ronald Oliveira Martins
Luan dos Santos Mendes Costa
Tamires Feitosa de Lima
Marizangela Lissandra de Oliveira*

PARTE 3 - A POLÍCIA FORENSE, ERGONOMIA E FISOTERAPIA

POLÍCIA FORENSE: CARACTERÍSTICAS, ATRIBUIÇÕES E ORGANIZAÇÃO

79

*Vasco Pinheiro Diógenes Bastos
Tamires Feitosa de Lima
Luan dos Santos Mendes Costa
Manoela Moura de Sousa
Lícia Câmara Diógenes Bastos
Raimunda Hermelinda Maia Macena*

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NA BALÍSTICA FORENSE	90
<i>Gabrielle Prudente e Silva</i> <i>Marizangela Lissandra de Oliveira</i> <i>Ronald Oliveira Martins</i> <i>Isis Tomé Prado Bezerra</i> <i>Tamires Feitosa de Lima</i> <i>Raimunda Hermelinda Maia Macena</i>	
CARGAS MUSCULOESQUELÉTICAS E RISCOS ERGONÔMICOS NO TRABALHO DO PERITO CRIMINAL EM TECNOLOGIA E APOIO TÉCNICO	102
<i>Marizangela Lissandra de Oliveira</i> <i>Laryssa de Oliveira Carlos</i> <i>Luan dos Santos Mendes Costa</i> <i>Raimunda Hermelinda Maia Macena</i>	
CARGAS MUSCULOESQUELÉTICAS E RISCOS ERGONÔMICOS NO TRABALHO NA NECRÓPSIA FORENSE	121
<i>Marcus Vinicius dos Santos Vieira</i> <i>Isis Tomé Prado Bezerra</i> <i>Tamires Feitosa de Lima</i> <i>Luan dos Santos Mendes Costa</i> <i>Marizangela Lissandra de Oliveira</i> <i>Raimunda Hermelinda Maia Macena</i>	
CARGAS MUSCULOESQUELÉTICAS E RISCOS ERGONÔMICOS NO TRABALHO NO TRANSPORTE DE RESGATE DE CORPOS – RABECÃO	132
<i>Letícia de Souza Oliveira</i> <i>Marizangela Lissandra de Oliveira</i> <i>Luan dos Santos Mendes Costa</i> <i>Kalina Kelma Oliveira de Sousa</i> <i>Kariza Lopes Barreto</i> <i>Raimunda Hermelinda Maia Macena</i>	
SOBRE OS AUTORES	150
SOBRE OS ORGANIZADORES	151

PARTE 1 -
CONCEITOS TEÓRICOS SOBRE ERGONOMIA E A
INTERFACE COM O TRABALHO POLICIAL

CONCEITOS E ABORDAGENS DA ERGONOMIA

Ronald Oliveira Martins
Marcus Vinicius dos Santos Vieira
Isis Tomé Prado Bezerra
Lorena Carneiro Rebouças
Laryssa de Oliveira Carlos
Marizangela Lissandra de Oliveira

INTRODUÇÃO

Desde a era primitiva, os homens sentem a necessidade de construir materiais adequados à realização de suas atividades. Tal fato tem perdurado ao longo da história, visto que cada vez mais tem sido desenvolvido equipamentos especializados para as diversas necessidades da sociedade a fim de tornar a vida mais prática (ABRAHÃO; SZNELWAR; SILVINO; SARNET *et al.*, 2009).

Com a industrialização, indivíduos de diferentes faixas etárias e sexo passaram a ocupar o cenário de trabalho nas fábricas, surgindo, então, a chamada Ergonomia anglo-saxônica ou clássica. Esse período foi caracterizado pela destacável insalubridade do trabalho, com horas de trabalho excessivas e vários acidentes de trabalho em decorrência da inexperiência ou da falta de equipamentos de proteção, além do baixíssimo retorno financeiro advindo desses empregos (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021).

No contexto da Revolução Industrial, modelos de produção foram criados para otimizar a eficiência e o trabalho nas indústrias. Uma das formas de organização da produção foi idealizada por Frederick Winslow Taylor, o denominado Taylorismo. Neste sistema, os trabalhadores eram frequentemente avaliados com base nos seus atributos físicos, tais como hábitos de trabalho, condições de trabalho e incentivos financeiros, sem considerar o seu ambiente social. Taylor defendeu um sistema de controle rígido, usando operadores conforme o esperado. Seu trabalho serviu de base para a ergonomia, desenvolvendo conceitos como planejamento de tarefas, gerenciamento de tempo e estudos de movimento.

Embora o taylorismo não tenha contribuído diretamente para a ergonomia, suas teorias influenciaram outros pesquisadores a desenvolverem conhecimentos que levaram a melhorias, como medidas de segurança e programas de treinamento. Outrossim, as teorias do taylorismo influenciaram outros pesquisadores a desenvolverem conhecimentos que levam a uma melhor ergonomia (SILVA; PASCHOARELLI, 2010).

Influenciado por Taylor, surgiu o modelo fordista de produção, que, apesar de obter avanços como aumento de salários, assistência médica e redução da jornada de trabalho, expôs os trabalhadores a tarefas repetitivas. A ergonomia surge nesse contexto, examinando as interações entre o indivíduo, a máquina e a tarefa, considerando o ambiente em que essa integração acontece e o fluxo de informações entre os componentes do sistema testado. Seu propósito consiste em

compreender uma organização desse conjunto e as razões que dela resultaram (RIGHI; DOS SANTOS, 2001).

A automação, por sua vez, resultou na transformação dos trabalhadores em manipuladores de tecnologias, levando à realização de atividades repetitivas e monótonas. Assim, o desafio da ergonomia é não apenas adaptar o ambiente físico, mas também considerar aspectos cognitivos e organizacionais para promover um equilíbrio entre eficiência produtiva, saúde e bem-estar dos trabalhadores (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021).

CONCEITO DE ERGONOMIA

Ergonomia é uma ciência multidisciplinar cujo objetivo é adaptar o trabalho às características do ser humano, visando otimizar seu desempenho, saúde e bem-estar (ABRAHÃO; SZNELWAR; SILVINO; SARNET *et al.*, 2009). A Associação Internacional de Ergonomia (IEA) a define como a prática de projetar situações de trabalho, equipamentos e produtos para favorecer a interação humana, atendendo a critérios de saúde, segurança e desempenho produtivo (DUL; WEERDMEESTER, 2012).

O caráter multidisciplinar da ergonomia se dá devido ao fato de reunir conhecimentos de diversas áreas (como engenharia, biomecânica, psicologia, antropometria, dentre outros) e aplicá-los a fatores humanos como postura, movimento, relação com o ambiente, estímulos sensoriais e cargos/funções específicos, com o intuito de projetar um espaço seguro e confortável aos usuários (DUL; WEERDMEESTER, 2012). Cabe ressaltar a oposição da ergonomia à prática de forçar os trabalhadores a se adaptarem ao trabalho, cuja abordagem obriga as pessoas a agirem como máquinas ou a se tornarem "variáveis de ajuste" em projetos mal elaborados (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021).

Desse modo, o conceito da ergonomia se destaca como uma adaptação de objetos e ambientes para potencializar a capacidade humana em suas atividades diárias, buscando tornar as ações repetitivas mais leves (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021). A ergonomia pode, ainda, ser definida como uma disciplina científica que busca entender as interações entre seres humanos e elementos de um sistema, cujo objetivo central é mitigar os problemas de saúde derivados das atividades laborais e aprimorar a qualidade dos produtos e a produtividade (DA SILVA; GRACINI; MELO; TAVARES *et al.*, 2019).

ERGONOMIA NO BRASIL

A ergonomia no Brasil ganhou força nos estudos desenvolvidos pela Faculdade de Psicologia da Universidade de São Paulo (USP), na Era Vargas. Com esse desdobramento, o trabalhador começou a receber um olhar mais atento advindo dos ergonomistas brasileiros, a partir do surgimento de diversas normas, amparadas pelo Ministério do Trabalho, que facilitavam e garantiam uma execução adequada do trabalho (ABRAHÃO; SZNELWAR; SILVINO; SARNET *et al.*, 2009).

A primeira legislação relacionada à Ergonomia no Brasil foi a Norma Regulamentadora - 17 (NR-17), a qual aborda amplamente sobre a ergonomia de modo que a saúde do trabalhador seja o foco principal do processo produtivo, já que muitos empregados tiveram sua saúde comprometida em razão do foco exacerbado na produtividade e no lucro (ABRAHÃO; SZNELWAR; SILVINO; SARNET *et al.*, 2009).

Além da NR-17, a criação da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) também viabilizou ao trabalhador o direito à conservação da sua saúde ao longo dos anos de execução do trabalho. A ABERGO desempenha a função de propagar, no país, conhecimento acerca da ergonomia, além de pesquisar frequentemente sobre o tema (ABRAHÃO; SZNELWAR; SILVINO; SARNET *et al.*, 2009). Dessa forma, as legislações desempenham importante papel na transformação do ambiente laboral, tornando-o seguro e confortável em sua prática. Entretanto, a aplicação da ergonomia ainda encontra muitos obstáculos a serem superados, tais como ganho de confiança do funcionário e coleta de dados incompleta.

DOMÍNIOS DA ERGONOMIA

Para suprir as diferentes demandas advindas da evolução do trabalho, a ergonomia é subdivida em três tipos — física, cognitiva e organizacional — que se diferenciam, principalmente, pelos aspectos do ser humano e do seu ambiente de trabalho, que são considerados na análise e intervenção (IEA, 2024). Tais domínios foram desenvolvidos pela IEA e definem as áreas de atuação dos ergonomistas no desempenho de sua função (ABRAHÃO; SZNELWAR; SILVINO; SARNET *et al.*, 2009).

A Ergonomia Física trata das características relacionadas à atividade física, incluindo posturas de trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos e segurança física (IEA, 2024). Portanto, a ergonomia física vai depositar a sua atenção em questões anatômicas, biomecânicas e na sua interação com o trabalho executado (ABRAHÃO; SZNELWAR; SILVINO; SARNET *et al.*, 2009). Desse modo, esse domínio compreende as demandas físicas do ser humano (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021).

A Ergonomia Cognitiva enfoca processos mentais, como percepção, memória e tomada de decisão, influenciando interações humano-sistema (IEA, 2024). Esse tipo de domínio, tido como uma subárea da ergonomia, tem ganhado força em razão da mecanização e informatização do processo de produção, fazendo com que os limites da mente humana sejam levados em consideração no ambiente de trabalho (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021).

A Ergonomia Organizacional otimiza sistemas sociotécnicos, abordando estruturas, políticas e processos organizacionais, como comunicação, gestão de recursos, concepção do trabalho e seus novos paradigmas (IEA, 2024). Consequentemente, a ergonomia organizacional chama atenção para questões como o trabalho cooperativo, o teletrabalho, a cultura organizacional e a gestão de qualidade (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021).

É importante compreender o que a ergonomia abrange na realidade laboral. Os ergonomistas, principalmente os brasileiros, tendem a olhar para o trabalhador como um indivíduo que é autor no seu espaço de trabalho, atribuindo a mesma relevância para o homem e para a ação (ABRAHÃO; SZNELWAR; SILVINO; SARNET *et al.*, 2009).

Além desses domínios, o profissional deve se atentar em fazer a análise de dimensões para compreender o contexto organizacional e os fatores que exercem influência sobre o trabalho. É possível destacar as seguintes dimensões (ABRAHÃO; SZNELWAR; SILVINO; SARNET *et al.*, 2009):

- **Dimensão Social e Demográfica:** Relaciona-se com características dos trabalhadores, evolução do capital humano, práticas de gestão de pessoas e dados sobre saúde e produtividade, fornecendo insights sobre a equipe de trabalho.
- **Leis e Regulamentações:** Envolve normas internas e externas, definindo e limitando ações. É essencial compreender regras que orientam o trabalho, incluindo normas internas, regulamentações externas e seu impacto no processo produtivo.

- **Ambiente Geográfico da Empresa:** Inclui dados sobre clima, fenômenos sazonais, condições de moradia e transporte dos trabalhadores, poluição e oportunidades sociais, reconhecendo que a vida do trabalhador vai além do ambiente de trabalho.
- **Dimensão Técnica:** Relaciona-se aos procedimentos para executar o trabalho, sendo crucial para estabelecer uma linguagem comum entre trabalhadores e ergonomistas.
- **Produção e Organização:** Envolve critérios de qualidade e produção, e resulta das políticas e planejamento da empresa. Conhecer essa dimensão é crucial para compreender as razões do processo produtivo, abrangendo aspectos econômicos e comerciais.

ABORDAGEM ERGONÔMICA

A ergonomia é amplamente enraizada em diferentes ciências. No mundo laboral, é possível vê-la vinculada a médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, engenheiros, dentre outros profissionais. Além disso, a ergonomia, apesar da sua interdisciplinaridade, nunca perdeu o foco nas questões do trabalho - o que embasou diversas pautas sindicalistas ao longo do tempo (ABRAHÃO; SZNELWAR; SILVINO; SARNET *et al.*, 2009).

A ergonomia busca a adaptação do trabalho às características do ser humano, não de modo a reprimi-las, mas sim de considerá-las no planejamento do trabalho. Nesse sentido, apoia-se em conceitos que surgem primeiro na chamada “ergonomia da atividade,” uma corrente que analisa o trabalho em condições reais de execução, um complemento às ideias da ergonomia clássica, opondo-se à abordagem taylorista justamente por considerar as individualidades do sujeito (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021; FALZON, 2007).

Nessa perspectiva, são inseridos conceitos muito importantes para a ergonomia atual: a tarefa, que pode ser entendida como condições de trabalho; e a atividade, que corresponde às ações tomadas visando realizar uma tarefa. Para realização da atividade, o trabalhador pode precisar fazer uso de estratégias não previstas, dando espaço para a necessidade de seu cognitivo. As variabilidades enfrentadas pelos trabalhadores e as estratégias utilizadas para lidar com elas são o principal objeto de estudo do analista (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021). Outro fator importante a ser considerado é a carga de trabalho, que resulta da interação direta entre a demanda exigida pela função e as características do indivíduo naquele momento, podendo ser de origem física, cognitiva ou psíquica (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021).

É por meio dos estudos ergonômicos que mudanças positivas no ambiente de trabalho são possíveis, resultando no aumento da qualidade de vida dos trabalhadores e da sua produtividade na realização de sua função, potencializando a eficiência da empresa e contribuindo para a sensação de segurança e conforto (PINTO; CASARIN, 2018). A partir dessa abordagem, o ergonomista deve buscar intervenções que visem resolver a situação atual e contribuir para uma situação futura mais favorável (FALZON, 2007).

A ergonomia busca entender sistemas complexos através de suas propriedades, em oposição aos modelos clássicos da teoria de sistemas. Uma intervenção ergonômica parte de uma demanda que busca uma solução prática e aplicável. Para isso, é necessário um projeto que pode incluir esquemas de postos de trabalho, estruturação da situação laboral, configurações sociotécnicas ou dinâmicas antropotecnológicas. Na ergonomia moderna, o foco está nos sistemas sociocognitivos, que unem pessoas, tecnologias e organizações por meio de diversos elementos. O processo de análise ergonômica do trabalho envolve três etapas claras: abordagem, negociação e resultados. Esses resultados podem ser negativos, temporários ou positivos, dependendo do contexto (VIDAL; BONFATTI; CARVÃO, 2021).

CONTRIBUIÇÕES DA ERGONOMIA PARA A SEGURANÇA DO TRABALHO

A Ergonomia e a Segurança do Trabalho são áreas distintas, porém interligadas, ambas visando melhorar as condições laborais. Ademais, a Ergonomia contribui para a segurança de várias maneiras, especialmente quando considera o elemento humano como parte essencial do ambiente de trabalho. Em setores de alto risco, como na indústria nuclear e na aviação, a aplicação de práticas ergonômicas tem sido eficaz na promoção da segurança, embora pareça ter atingido um limite em termos de prevenção. Outrossim, a análise ergonômica foca no trabalhador e em sua atividade laboral, identificando causas de acidentes, doenças e sobrecarga (FERREIRA, 2015).

Além disso, a Ergonomia busca desenvolver conhecimento prático para melhorar as condições de trabalho, incluindo sistemas organizacionais e tecnológicos. Reconhecendo a experiência dos trabalhadores como valiosa, a abordagem ergonômica propõe uma segurança integrada, repensando a confiabilidade técnica e os sistemas de gestão. A Ergonomia também visa transformar artefatos técnicos em instrumentos mais acessíveis aos trabalhadores, facilitando sua utilização (FERREIRA, 2015).

As melhorias ergonômicas implementadas nas indústrias estão intimamente relacionadas aos aspectos físicos do trabalho, frequentemente os mais evidentes para os envolvidos. O especialista em ergonomia utiliza uma variedade de estratégias, métodos e ferramentas para compreender o trabalho, assumindo a responsabilidade de desenvolver ações ergonômicas adaptadas às características da organização, suas atividades e os participantes.

Ademais, é destacada a participação ativa dos ergonomistas na elaboração das tarefas laborais, pois as práticas ergonômicas facilitam a compreensão do trabalho, atribuindo-lhe significado; promovem a comunicação entre os diversos níveis hierárquicos, impulsionando mudanças para garantir a saúde e segurança dos trabalhadores, além de contribuir para um melhor desempenho da empresa (PINTO; CASARIN, 2018). Assim, a incorporação da ergonomia nas práticas industriais desempenha um papel crucial na promoção da saúde e segurança dos trabalhadores, bem como na melhoria da eficiência e qualidade do trabalho realizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inegável que as melhorias implementadas nas operações industriais em termos de ergonomia desempenham um papel crucial na promoção do bem-estar, segurança e eficácia nos locais de trabalho. A relação entre Ergonomia e Segurança do Trabalho é profunda, oferecendo contribuições substanciais para garantir ambientes laborais seguros e produtivos.

Ademais, a abordagem da Ergonomia vai além dos aspectos físicos do trabalho, abrangendo também os aspectos cognitivos e organizacionais. Os especialistas em ergonomia utilizam uma variedade de abordagens e ferramentas para compreender as necessidades individuais dos trabalhadores e desenvolver soluções adaptadas às particularidades de cada ambiente de trabalho.

Além disso, a Ergonomia reconhece e valoriza a experiência dos trabalhadores, buscando promover uma abordagem integrada à segurança, repensando os sistemas de gestão e tornando os artefatos técnicos mais acessíveis e seguros para uso.

Portanto, a integração da ergonomia nas práticas industriais não apenas protege a saúde e segurança dos trabalhadores, mas também aprimora a eficiência e qualidade do trabalho, contribuindo para o sucesso e sustentabilidade das organizações. Esse alinhamento eficaz entre

ergonomia e segurança do trabalho é fundamental para enfrentar os desafios atuais e futuros no ambiente laboral.

REFERÊNCIAS

Abrahão, J.; Sznclwar, L.; Silvino, A.; Sarnet, M. *et al.* **Introdução à Ergonomia: da prática à teoria.** São Paulo: Blucher, 2009. 240 p.

Braatz, D.; Rocha, R.; Gemma, S. **Engenharia do Trabalho: Saúde, Segurança, Ergonomia e Projeto.** Campinas: Ex Libris, 2021. 552 p.

Da Silva, V.; Gracini, R.; Melo, J.; Tavares, P. *et al.* A correlação entre ergonomia e saúde ocupacional. SÃO PAULO: **Revista Pesquisa e Ação**, 5, p. 109-126, 2019.

Dul, J.; Weerdmeester, B. **Ergonomia prática.** 3ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 2012. 163p.

Falzon, P. **Ergonomia.** Tradução de Giliane Ingratta, Marcos Maffei, Márcia Sznclwar, Maurício Azevedo de Oliveira. Agnes Ann Puntch. São Paulo (SP): Editora Blücher, 2007.

Ferreira, M. C. Ergonomia da Atividade aplicada à Qualidade de Vida no Trabalho: lugar, importância e contribuição da Análise Ergonômica do Trabalho (AET). **Revista brasileira de saúde ocupacional**, 40, p. 18-29, 2015.

IEA. **What is ergonomics(HFE)?**, 2024. Disponível em: <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>.

Pinto, C. C.; Casarin, F. A. A relação entre ergonomia e a qualidade de vida no trabalho: uma revisão bibliográfica. **Revista Ação Ergonômica**, 13, p. 97-112, 2018.

Righi, C. A. R.; Dos Santos, N. **A política de ergonomia nas empresas em transição para o sistema de produção puxada.** 2001.

Silva, J. C. P. D.; Paschoarelli, L. C. **A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros.** São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 103 p. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/b5b72/pdf/silva-9788579831201.pdf>.

Vidal, M. C.; Bonfatti, R. J.; Carvão, J. M. Ação ergonômica em sistemas complexos Proposta de um método de interação orientada em situação: a conversa-ação. **Revista ação ergonômica**, 1, n. 3, p. 30-64, 2021.

FERRAMENTAS PARA ANÁLISE ERGONÔMICA

Ronald Oliveira Martins
Marcus Vinicius dos Santos Vieira
Isis Tomé Prado Bezerra
Lorena Carneiro Rebouças
Laryssa de Oliveira Carlos
Marizangela Lissandra de Oliveira
Kalina Kelma Oliveira de Sousa

INTRODUÇÃO

A Associação Internacional de Ergonomia (IEA) define a ergonomia como sendo a ciência que analisa a forma como o homem interage com outros elementos do sistema, de modo a melhorar o desempenho do sistema e o conforto do humano (IEA, 2024). Nesse sentido, essa ciência estuda os aspectos biomecânicos, fisiológicos e psicológicos humanos a partir da interação com o meio de trabalho e os diversos fatores que o envolvem, buscando adaptar o ambiente de trabalho às características individuais dos profissionais, tendo como base diversas áreas do conhecimento humano (DUL; WEERDMESTER, 2012)

A avaliação ergonômica deverá sempre considerar as individualidades do sujeito no planejamento de qualquer ação. Essa abordagem é o que difere as correntes ergonômicas de correntes como o taylorismo. Sendo assim, as condições de trabalho e as interações que a pessoa tem ao executar suas atividades precisam ser levados em consideração (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021; FALZON, 2018).

A avaliação ergonômica pode ser feita de diversas formas, a depender do objetivo que se pretende alcançar. Tendo em vista facilitar a escolha da melhor forma de avaliação, este capítulo buscou descrever as ferramentas ergonômicas mais frequentemente utilizadas em estudos científicos.

ANÁLISE ERGONÔMICA

A análise ergonômica se apoia no método proposto por Guérin *et al* (2001), chamado de Análise Ergonômica do Trabalho (AET). A AET se inicia ao ser identificada uma demanda em comum para uma mesma função, como acidentes de trabalho ou reclamações quanto à qualidade do meio para que a função seja executada. O objetivo é identificar os elementos que culminam para tais desfechos, a partir da análise das características do trabalhador e da função. As ferramentas entram, nesse contexto, para auxiliar na execução do método (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021)

A AET busca identificar um “determinante”, termo que se refere ao fator que está diretamente relacionado à ocorrência de um fato. Esse determinante pode ser tempo, cadência, ambiente (BRAATZ; ROCHA; GEMMA, 2021) ou diversos outros fatores relacionados à ergonomia física (posturas, manuseio de materiais e movimentos repetitivos, estando relacionado a distúrbios

musculoesqueléticos), ergonomia cognitiva (percepção, memória, tomada de decisão) ou ergonomia organizacional (aborda o ambiente de modo geral; estrutura, processos organizacionais, gestão de recursos, etc). A AET pode focar em uma dessas três esferas, mas somente a partir do entendimento conjunto das três dimensões é possível que o trabalho do ergonomista seja bem realizado (ABRAHÃO; SZNELWAR; SILVINO; SARNET *et al.*, 2009).

TIPOS DE FERRAMENTAS DE ANÁLISE ERGONÔMICA

Nos últimos anos, a tecnologia da informação teve grande avanço e uso generalizado, impactando as análises ergonômicas a partir do desenvolvimento de ferramentas de softwares que incorporam métodos ergonômicos modernos. Uma das vantagens mais significativas da modelagem digital, em termos ergonômicos, é a capacidade de verificar a adequação dos locais de trabalho.

A análise ergonômica realizada por meio da simulação de processos de trabalho abrange a avaliação de riscos de lesões, potência necessária, alcance, pegadas, fadiga, sequência de operações e otimização de ferramentas. O resultado é um ambiente de trabalho que reflete as habilidades e necessidades do trabalhador, promovendo uma produção ou montagem mais eficiente, segura e com menos esforço. A simulação, seguida pela implementação da técnica correta, tem o potencial de prevenir problemas de saúde, rotatividade excessiva de funcionários e custos relacionados ao treinamento e aos trabalhadores lesionados (POLÁŠEK; BUREŠ; ŠIMON, 2015).

Os *softwares* de AET e avaliação ocupacional, a exemplo do Ergolândia® e Ergometrix®, têm o propósito de facilitar a avaliação ergonômica dos funcionários e seus locais de trabalho, oferecendo recomendações para possíveis melhorias. Além de ser direcionado a ergonomistas, fisioterapeutas e empresas, os *softwares* também atendem a profissionais da área de saúde ocupacional, bem como a professores e alunos interessados em explorar e aplicar ferramentas ergonômicas em suas pesquisas (PERALTA; FERREIRA; CHAVES; NUNES *et al.*, 2016) Tais ferramentas combinam conceitos e técnicas de análise ergonômica do trabalho, contando com diversos métodos aplicáveis a situações de desconforto laboral, conforme descrito pela FBF Sistemas (2024). Elas representam valiosa contribuição para a disseminação e aplicação dos

conhecimentos da ergonomia no âmbito acadêmico (DE LIMA, 2019), assim como melhoria dos postos de trabalho.

Algumas ferramentas de AET disponíveis em meios digitais serão descritas adiante.

Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

O Rapid Upper Limb Assessment (RULA) é um método utilizado para avaliação da relação entre um local de trabalho e dores osteomusculares nos membros superiores (MMSS), avaliando a postura de pescoço, tronco e de dos próprios MMSS, indicando o nível de intervenção necessário para redução dos riscos de lesão proveniente do desgaste físico do trabalhador (KUMAR; KAMATH, 2019).

O RULA não tem um público específico. Portanto, é frequentemente utilizado em diversos setores laborais que fazem forte uso dos MMSS nas suas atividades, por exemplo, entre funcionários de banco, que utilizam computadores durante longos períodos. Outros estudos utilizando RULA foram realizados com usuários de smartphone, caminhoneiros, biomédicos, dentistas e crianças em fase escolar (KUMAR; KAMATH, 2019). Esse método é mais utilizado e demonstra ter maior confiabilidade e sensibilidade do que outros métodos similares, como o Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) e o Rapid Entire Body Assessment (REBA), discutidos a seguir (KEE, 2022).

Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)

O OWAS foi desenvolvido originalmente para analisar condições de trabalho em indústrias manufatureiras. Esse sistema tem como diferencial a análise da posição dos membros e tronco, identificando as posturas mais comuns, sendo 4 para as costas, 3 para os MMSS e 7 para membros inferiores (MMII), além de 3 categorias para o peso manipulado ou força utilizada, qualificando a necessidade de intervenção em quatro categorias de ação. Contudo, esse mecanismo não considera dados como frequência e duração do esforço e recuperação fisiológica, ou seja, considera apenas fatores externos na sua análise (JUSTAVINO; RAMIREZ; PEREZ; BORZ, 2015).

O OWAS é mais frequentemente associado a indústrias manufatureiras, além de atividades relacionadas a serviços de saúde, agricultura, pescaria, transporte de cargas e construções (KEE, 2022).

Rapid Entire Body Assessment (REBA)

O Método REBA, desenvolvido por Hignett e McAtamney em 2000, é uma abordagem ergonômica destinada à avaliação de posturas forçadas, especialmente em atividades que envolvem a manipulação de pessoas ou cargas animadas (COLOMBINI; OCCHIPINTI; FANTI, 2013; HIGNETT; MCATAMNEY, 2000). Derivado dos métodos RULA e OWAS, o REBA busca preencher a lacuna na avaliação de posturas não previstas, como as encontradas em serviços médicos (CARDOSO JUNIOR, 2006).

O funcionamento do REBA envolve a utilização de uma tabela relacionada ao fator de "Pega", avaliando a qualidade da "Pega" no Grupo B (braço, antebraço e pulso). A pontuação varia de 0 (Pega Boa) a 3 (Pega Inaceitável). Este método estabelece cinco níveis de ação, ao contrário dos quatro propostos no RULA, com base na pontuação final, indicando o nível de risco associado e as ações necessárias (CARDOSO JUNIOR, 2006).

O objetivo principal da aplicação do REBA é verificar sua efetividade na análise da atividade de carregamento, avaliando os resultados relacionados às possíveis consequências das posturas e pesos carregados para a saúde das pessoas (BATIZ; VERGARA; LICEA, 2013). Esse método, que inclui fatores de carga posturais dinâmicos e estáticos, a interação pessoa-carga e o conceito de "gravidade assistida", visa oferecer uma análise abrangente e detalhada das posturas forçadas, particularmente nos MMSS, em atividades que envolvem movimentos repetitivos (COLOMBINI; OCCHIPINTI; FANTI, 2013; HIGNETT; MCATAMNEY, 2000; PAVANI; QUELHAS, 2006).

Além disso, a avaliação de risco proporcionada pelo REBA ocorre por meio de uma observação sistemática dos ciclos de trabalho, pontuando diferentes aspectos, como tronco, pescoço, pernas, carga, braços, antebraços e punhos. A pontuação final é comparada a uma tabela de níveis de risco e ação, indicando a necessidade de intervenção imediata em situações de risco considerado muito alto (COLOMBINI; OCCHIPINTI; FANTI, 2013; PAVANI; QUELHAS, 2006).

Método do National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

O Método do National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), desenvolvido em 1981 e revisado em 1992, é uma ferramenta essencial na avaliação ergonômica de tarefas que envolvem o levantamento de cargas por trabalhadores. Essa metodologia, aprimorada ao longo dos anos, incorpora fatores como manipulação assimétrica de cargas, duração da tarefa, frequência de levantamentos e qualidade da pega (LAPERUTA; OLIVEIRA; PESSA; LUZ, 2018). Ao analisar o risco ergonômico lombar em trabalhadores da construção civil, o método NIOSH revelou-se uma ferramenta valiosa, proporcionando uma abordagem abrangente para a identificação de riscos associados ao levantamento de cargas (PEREIRA; DEBIASE; DE FARIAS; MADEIRA *et al.*, 2015).

A equação NIOSH, revisada por especialistas, estabelece o Limite de Peso Recomendado (LPR), baseado em sete fatores, para avaliar com precisão o risco associado ao levantamento de cargas em condições específicas (PEREIRA; DEBIASE; DE FARIAS; MADEIRA *et al.*, 2015). Além disso, a influência da ergonomia na melhoria produtiva utilizando a equação NIOSH foi destacada, evidenciando seu papel fundamental na promoção de ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis (MOREIRA; NUNES, 2017).

Quick Exposure Check (QEC)

O Quick Exposure Check (QEC) é um questionário que avalia os riscos de posturas inadequadas durante a realização de tarefas capazes de causar distúrbios osteomusculares. Sua avaliação ocorre em duas sessões: na primeira, é avaliada a postura do entrevistado, focando nos movimentos da coluna, ombro/braço, punho/mão e pescoço; na segunda parte, são feitas perguntas relacionadas à carga manuseada, força necessária, frequência da atividade, demanda visual requerida, veículo utilizado, uso de ferramentas vibratórias, dificuldade em acompanhar as demandas diárias e estresse. No geral, demonstra uma confiabilidade inter-avaliador entre boa e moderada (GEOFFREY; WOODS; LI; BUCKLE, 2008; OLIV; EWA; BALOCH; HAGBERG *et al.*, 2019)

O diferencial do QEC, comparado às outras ferramentas citadas, é a análise feita a partir da segunda seção do questionário, tornando-o viável para a detecção de fatores biomecânicos, organizacionais e psicossociais, como o estresse entre trabalhadores e a percepção destes em relação ao trabalho (COMPER; PADULA, 2013; MANSOUR; ALBATAYNEH; ALHAM, 2022). A

identificação de fatores associados a vibração e veículo utilizado também devem ser considerados ao utilizar esse questionário.

Strain Index (SI)

O Strain Index (SI), também conhecido como método de Moore e Garg, é um método desenvolvido em 1995 por Arun Garg e J. Steven Moore visando analisar o risco de lesões da parte distal dos membros superiores (MMSS) relacionado a atividades laborais. Baseia-se em seis variáveis: intensidade do esforço, duração do esforço, número de esforços por minuto, postura de mão/punho, velocidade do trabalho e duração da atividade por dia. Dependendo do resultado, o trabalho pode ser considerado positivo (risco de lesão) ou negativo (sem risco de lesão para MMSS) (GARG; MOORE; KAPELLUSCH, 2007).

Essa ferramenta é uma das mais utilizadas em pesquisas ergonômicas, possuindo bom nível de confiabilidade. Contudo, sua análise se baseia em uma pontuação total gerada a partir das respostas a variáveis divergentes. Sendo assim, cada variável deve ser testada individualmente para obter melhor confiabilidade dos resultados (GRABEN; SCHALL; GALLAGHER; SESEK *et al.*, 2022).

Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (NMQ)

Desenvolvido para identificar a presença de sintomas osteomusculares relacionados ao local de trabalho, o Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) cumpre apenas a função de identificação, e não de diagnóstico clínico. Pode ser utilizado de três formas: geral (corpo como um todo), específico para região lombar e específico para o pescoço e ombros (PINHEIRO; TRÓCCOLI; CARVALHO, 2002). É dividido em duas seções: a primeira possui perguntas generalistas, como histórico do trabalho, peso e altura do indivíduo; na segunda parte, são feitas perguntas sobre desconforto em nove regiões do corpo, sendo elas pescoço, ombros, cotovelo, mãos, coluna, quadril, coxas, joelhos e pé, nos últimos 12 meses, referindo-se a dor, formigamentos e dormências, além de limitações e consulta com profissionais da área da saúde (KHOSHAKHLAGH; YAZDANIRAD; SULAIE; MOHAMMADIAN-HAFSHEJANI *et al.*, 2024; QUEVEDO; MOTTER; BAYERL; MIRANDA *et al.*, 2019)

Essa ferramenta é simples e de baixo custo, útil para triagem inicial, mas não fornece um diagnóstico definitivo. Devido à facilidade de aplicação e falta de especificidade a determinada parte corpo, o NMQ é uma das ferramentas mais utilizadas na ergonomia, em diversas atividades laborais, como equipes médicas, bombeiros e trabalhadores de escritório, podendo, também, servir para avaliar se houve melhora dos sintomas após uma intervenção ergonômica (KHOSHAKHLAGH; YAZDANIRAD; SULAIE; MOHAMMADIAN-HAFSHEJANI *et al.*, 2024; LEE; DE BARROS; DE CASTRO; DE OLIVEIRA SATO, 2021; QUEVEDO; MOTTER; BAYERL; MIRANDA *et al.*, 2019).

Occupational Repetitive Actions (OCRA)

Desenvolvido pelos pesquisadores Enrico Occhipinti e Daniela Colombini, o método OCRA trata-se de uma ferramenta que analisa as tensões causadas nos MMSS devido a tarefas repetitivas onde os mesmos são usados predominantemente na manipulação de materiais, dando prioridade para doenças musculoesqueléticas causadas por repetição, força, postura e movimentos estranhos (MATIAS; CARVALHO; DE SENA; PINA *et al.*, 2014). Dessa forma, o OCRA oferece duas ferramentas de avaliação para aferição de risco, sendo elas o Check List OCRA e o Índice OCRA.

O Check List OCRA é um instrumento de avaliação simplificado e sua utilização não pode substituir o Índice OCRA, mas sim funcionar como um instrumento de filtro para uma posterior análise detalhada. Essa ferramenta possibilita fornecer, de forma rápida (10 a 30 minutos por posto de trabalho), informações que permitem classificar os postos de trabalho como risco ausente, risco muito leve, risco presente e risco elevado. Vale destacar que o preenchimento das tabelas do Check List OCRA é feito tanto por meio da observação direta do trabalhador em seu posto de trabalho como também pela análise de vídeos (SILVA, 2013).

O Índice OCRA, por sua vez, examina de forma mais detalhada os postos de trabalho que apresentam os riscos mais elevados de acordo com o Check List OCRA. Dessa forma, o Índice OCRA é uma ferramenta de avaliação e quantificação dos riscos presentes em atividades laborais, e apresenta, por meio de cálculo, um índice de exposição a partir da relação entre o número absoluto de ações técnicas executadas em um turno de trabalho (ATA) e o número de ações técnicas recomendadas (RTA) para o mesmo turno analisado (SILVA, 2013).

Índice TOR-TOM (TT)

O Índice TOR-TOM é um método quantitativo capaz de analisar o potencial de determinado trabalho ocasionar distúrbios. Essa ferramenta auxilia os gestores no controle da carga de trabalho a um nível seguro, ou seja, evitando fadiga, desconforto, lesões e outras dificuldades. Além disso, o método também indica o tempo correto de trabalho, atividades que não exigem muito e pausas de recuperação (CUNHA, 2014).

Para obter os valores do Índice é necessário medir a taxa de ocupação real (TOR), que é a porcentagem de tempo da jornada de trabalho em que realmente o trabalhador executa suas tarefas, em seguida determinar a taxa de ocupação considerando a atividade repetitiva (TOCAR). Os valores da TOCAR são definidos por meio de tabelas e fluxogramas que consideram fatores como a repetitividade, a força, o peso movimentado, a postura, esforço estático e fator carga mental. Posteriormente, é necessário estabelecer os valores da taxa de ocupação considerando o ambiente físico, metabolismo e postura (TOCAMP), para que, dessa forma, possa determinar a taxa de ocupação máxima (TOM), que é o tempo adequado para o trabalhador conseguir realizar suas atividades sem riscos ergonômicos.

A obtenção desses valores permite comparar a taxa de ocupação real (TOR) e a taxa de ocupação máxima (TOM). A análise dos resultados permite afirmar se há ausência de riscos ($TOR < TOM$), situação no limite ($TOR = TOM$) ou risco constatado ($TOR > TOM$), viabilizando a indicação de rodízios, adoção de medidas de engenharia que possibilitem aumentar os valores da TOM, instituição de atividades de baixa exigência e aumento do número de pausas regulares, caso seja necessário (CUNHA, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das ferramentas ergonômicas mais utilizadas na literatura revela que cada uma possui vantagens e desvantagens, e a escolha da mais adequada depende de diversos fatores, como o tipo de atividade a ser avaliada, os objetivos da avaliação, os recursos disponíveis e a expertise do profissional. *Softwares* de ergonomia oferecem vantagens dada a facilidade de uso, automação de tarefas, ampla gama de ferramentas e recursos visuais.

É importante ressaltar que as ferramentas ergonômicas são apenas instrumentos que auxiliam na avaliação de riscos. A interpretação dos resultados e a definição das medidas de controle devem ser realizadas por um profissional qualificado em ergonomia. O NMQ, por exemplo, apesar de ser uma ferramenta simples e de baixo custo, apenas identifica um sintoma já existente e relaciona ao posto de trabalho. Já o RULA e o REBA são ferramentas mais específicas para avaliação da postura, fornecendo um escore de risco para lesões, sendo o RULA específico para MMSS, cervical e parte superior da coluna. O NIOSH, por sua vez, é uma ferramenta específica para avaliação de tarefas que envolvem levantamento de cargas, enquanto o OWAS analisa a postura do corpo todo, possuindo menor sensibilidade do que ferramentas como RULA e REBA.

Investir em ergonomia é fundamental para garantir a saúde e o bem-estar dos trabalhadores, aumentar a produtividade e reduzir custos com absenteísmo e doenças ocupacionais. A escolha da ferramenta ideal e a implementação de medidas de controle adequadas contribuem para a construção de ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis.

REFERÊNCIAS

- Abrahão, J.; Sznclwar, L.; Silvino, A.; Sarnet, M. *et al.* **Introdução à Ergonomia: da prática à teoria.** São Paulo: Blucher, 2009. 240 p.
- Batiz, E. C.; Vergara, L. G. L.; Licea, O. E. A. Análise comparativa entre métodos de carregamento de cargas e análise postural de auxiliares de enfermagem. **Production**, 22, n. 2, p. 270-283, 2013.
- Braatz, D.; Rocha, R.; Gemma, S. **Engenharia do Trabalho: Saúde, Segurança, Ergonomia e Projeto.** Campinas: Ex Libris, 2021. 552 p.
- Cardoso Junior, M. M. Avaliação ergonômica: Revisão dos métodos para avaliação postural. **Revista Produção Online**, 6, n. 3, 2006.
- Colombini, D.; Occhipinti, E.; Fanti, M. **Il metodo Ocra per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti.** Manuale per la valutazione e la gestione del rischio. 2013. 312 p.
- Comper, M. L. C.; Padula, R. S. Avaliação do risco ergonômico em trabalhadores da indústria têxtil por dois instrumentos: quick exposure check e job factors questionnaire. **Fisioterapia e Pesquisa**, 20, p. 215-221, 2013.
- Cunha, D. **Análise ergonômica do trabalho: estudo de caso em clínica de tricologia e estética por meio da aplicação do índice TOR-TOM.** Ponta Grossa: Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná: 52 p. 2014.

De Lima, P. R. F. Análise ergonômica do trabalho: utilização dos métodos OWAS e RULA em uma indústria do ramo alimentício na cidade de Mossoró-RN. **Gestão da Produção Operações e Sistemas**, 14, n. 5, 2019.

Dul, J.; Weerdmester, B. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Blucher, 2012. 163p.

Falzon, P. **Ergonomia**. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2018. 662p.

Garg, A.; Moore, J. S.; Kapellusch, J. M. O índice de tensão para analisar empregos quanto ao risco de distúrbios de extremidades superiores distais: validação do modelo. **IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management**, Singapura, pp. 497-499, 2007. doi: 10.1109/IEEM.2007.4419239.

Geoffrey, D.; Woods, V.; Li, G.; Buckle, P. The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. **Applied ergonomics**, 39, n. 1, 2008 Jan 2008.

Graben, P. R.; Schall, M. C.; Gallagher, S.; Sesek, R. *et al.* Reliability Analysis of Observation-Based Exposure Assessment Tools for the Upper Extremities: A Systematic Review. **International journal of environmental research and public health**, 19, n. 17, 2022.

Guérin, F.; Laville, A.; Daniellou, F.; Duraffourg, J. *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia** São Paulo: Blucher, 2001. 200 p.

Hignett, S.; Mcatamney, L. Rapid entire body assessment (REBA). **Applied ergonomics**, 31, n. 2, 2000.

IEA. **What is ergonomics(HFE)?**, 2024. Disponível em: <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>.

Justavino, F. C.; Ramirez, R. J.; Perez, N. M.; Borz, S. A. The use of OWAS in forest operations postural assessment: advantages and limitations, **Boletim da Universidade da Transilvânia de Braş**, 8, n. 2, p. 7-16, 2015.

Kee, D. Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review. **International journal of environmental research and public health**, 19, n. 1, p. 595, 2022.

Khoshakhlagh, A. H.; Yazdanirad, S.; Sulaie, S. A.; Mohammadian-Hafshejani, A. *et al.* The global prevalence of musculoskeletal disorders among firefighters: a systematic review and meta-analysis. **International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE**, 30, n. 1, p. 272-291, 2024.

Kumar, A.; Kamath, S. U. Rapid upper limb assessment (RULA) in ergonomic assessment: A comprehensive review. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, 9, p. 429, 2019.

Laperuta, D. G. P.; Oliveira, G. A.; Pessa, S. L. R.; Luz, R. P. Revisão de ferramentas para avaliação ergonômica. **Revista Produção Online**, 18, n. 2, p. 665-690, 2018.

Lee, S.; De Barros, F. C.; De Castro, C. S. M.; De Oliveira Sato, T. Effect of an ergonomic intervention involving workstation adjustments on musculoskeletal pain in office workers-a randomized controlled clinical trial. **Industrial health**, 59, n. 2, p. 78-85, 2021.

Mansour, Z. M.; Albatayneh, R.; Alham, A.-S. Work-related musculoskeletal disorders among Jordanian physiotherapists: Prevalence and risk factors. **Work (Reading, Mass.)**, 73, n. 4, p. 1433-1440, 2022.

Matias, N. T.; Carvalho, N. G. M.; De Sena, P. S.; Pina, P. V. D. O. *et al.* Ferramentas de análise ergonômica em benefício da sociedade: aplicação prática do método OCRA IV **simpósio de desenvolvimento de tecnologias e sociedade**, p. 1-12, 2014.

Moreira, E. D. S.; Nunes, L. E. N. D. P. A influência da ergonomia em melhorias produtivas utilizando a equação NIOSH. **Revista Gestão Industrial**, 12, n.4, p. 1-20, 2017.

Oliv, S.; Ewa, G.; Baloch, A. N.; Hagberg, M. *et al.* The Quick Exposure Check (QEC) - Inter-rater reliability in total score and individual items. **Applied ergonomics**, 76, p. 32-37, 2019.

Pavani, R. A.; Quelhas, O. L. G. Avaliação dos riscos ergonômicos como ferramenta gerencial em saúde ocupacional. **Anais do XII SIMPEP**, 2006.

Peralta, C. B. D. L.; Ferreira, F. M.; Chaves, G. D.; Nunes, T. M. *et al.* Análise ergonômica do posto de trabalho de um tratorista através da aplicação do método RULA. **Anais do Congresso Brasileiro de Ergonomia**, p. 341-350, 2016.

Pereira, C. C.; Debiase, D. F.; De Farias, J. M.; Madeira, K. *et al.* Análise do risco ergonômico lombar de trabalhadores da construção civil através do método NIOSH. **Revista Produção Online**, 15, n. 3, p. 914-924, 2015.

Pinheiro, F. A.; Tróccoli, B. T.; Carvalho, C. V. D. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. **Revista de Saúde Pública**, 36, p. 307-312, 2002.

Polášek, P.; Bureš, M.; Šimon, M. Comparison of Digital Tools for Ergonomics in Practice. **Procedia Engineering**, 100, p. 1277-1285, 2015.

Quevedo, V. S. D.; Motter, A. A.; Bayerl, R.; Miranda, F. C. *et al.* Occupational ergonomic and biomechanical risks in patient transporting in the operating room: Qualitive and Quantitative research of cross-sectional study. **Rev Pesqui Fisioter.**, 9, n.4, p. 505-516. 2019.

Silva, F. P. D. **O uso da análise ergonômica e o método OCRA. Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.** Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013. 127 p.

Sistemas, F. **Software Ergolândia 8.0.** Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>.

ERGONOMIA E O TRABALHO POLICIAL

Aaron Macena Da Silva
Vasco Pinheiro Diógenes Bastos
Lícia Câmara Diógenes Bastos
Chiara Lubich Medeiros De Figueiredo
Luan dos Santos Mendes Costa
Kariza Lopes Barreto
Tamires Feitosa de Lima
Marizangela Lissandra de Oliveira
Caroline Mary Gurgel Dias Florêncio

INTRODUÇÃO

O policial está exposto, diariamente, a um trabalho com elevada pressão física e psíquica. Diversos fatores podem contribuir para o seu adoecimento, tais como: (a) risco constante de morte; (b) exposição direta à violência; (c) condições de trabalho insalubres dado ao contínuo manuseio de armas e sobrecarga física; (d) problemas de remuneração; (e) níveis elevados de estresse, entre outras (ALVES, 2018; CASTRO; ROCHA; CRUZ, 2019; DA CUNHA; DICK; PIRES; PINTO, 2019; GOMES; SOUZA, 2013; GUIMARÃES; BOSCO; LAUDELINO NETO *et al.*, 2022; LOCATELLI, 2021; MINAYO; ADORNO, 2013; RODRIGUES; DE MORAES PINHEIRO; DUARTE, 2021; RONDON FILHO; DA SILVA, 2017; SOUZA; MINAYO, 2005; SPODE; MERLO, 2006; WINTER; ALF, 2019; ZANINI; VARGAS; CONCEIÇÃO; VARGAS *et al.*, 2018).

Os fatores supracitados afetam a qualidade de vida, bem como a saúde desse grupo de trabalhadores, impactando ainda mais com o transcorrer do tempo, visto que podem debilitar sua saúde, acarretando altas taxas de absenteísmo e afastamento, implicando na perda da capacidade para o trabalho (ANDRADE; GUIMARÃES, 2017; FIODORENKO-DUMAS; KURKOWSKA; PAPROCKA-BOROWICZ, 2018; MONA, G. G.; CHIMBARI, M. J.; HONGORO, C., 2019).

A polícia é frequentemente considerada um grupo ocupacional com um risco aumentado de sofrer lesões musculoesqueléticas, mas ainda são escassos estudos com grandes amostras que documentem a prevalência. Policiais trabalham uniformizados com muitos equipamentos de proteção individual além de objetos próprios do trabalho. Os agentes de segurança são obrigados a usar colete à prova de balas e um cinto de serviço contendo equipamentos essenciais (arma, spray OC, algemas, munição extra, tocha, bastão e rádio) que devem ser usados em todos os momentos durante o serviço e acrescenta uma carga extra de aproximadamente 6kg. Tal situação pode impactar, pois o acréscimo de carga, diminui a mobilidade, aumenta o tempo necessário para se mover entre a cobertura e superar obstáculos e retarda a conclusão de tiro, salto e rastejamento (LARSEN; ANDERSSON; TRANBERG; RAMSTRAND, 2018; SCHRAM; ORR; POPE; HINTON *et al.*, 2018; TOMES; ORR; POPE, 2017; VERA JIMÉNEZ; FERNÁNDEZ; AYUSO VILACIDES; LORENTE ACOSTA, 2020).

Há que se considerar que a função de policial constitui um determinante da saúde do trabalhador, que se encontra condicionado pelas relações sociais de produção no sistema capitalista, ficando mais marcantes com o tempo decorrido de profissão. Apesar das leis que se

encontram vigentes em nosso país para garantir a proteção do trabalhador no ambiente de trabalho, os acidentes e adoecimentos ocorrem com frequência (NUMMER; CARDOSO, 2018).

O policial, em um dia comum de trabalho, será inevitavelmente obrigado a correr, saltar, rastejar, equilibrar-se enquanto se move rapidamente, entrar em combate, escalar, levantar e empurrar ou puxar pesos significativos na execução das suas funções, muitas vezes sem aviso prévio. Assim, este capítulo discorrerá sobre riscos ergonômicos e o trabalho policial.

SOBRE RISCOS ERGONÔMICOS

Policiais são profissionais expostos a acontecimentos como o contato com situações problemáticas tanto humanas quanto materiais, a exposição contínua ao sofrimento, as ameaças à sua própria segurança e à dos colegas, ao uso de armas, à atuação em operações de emergência e à exposição a eventos traumáticos, como a morte. Essas exposições resultam em adoecimento.

Assim, os riscos ocupacionais dos policiais precisam ser seriamente considerados por seu papel crítico na prevenção do crime. Diversas são as situações de trabalho do policial, elementos como dirigir ou ficar de posição ortostática por longos períodos de tempo, transportar equipamentos de trabalho (arma de fogo, carregador sobressalente, algemas, spray e rádio portátil, entre outros) em um cinto, bem como o uso constante de colete à prova de balas, são elementos que ampliam o risco ergonômico e de adoecimento, gerando sintomas dolorosos. Logo, uma melhor distribuição do peso desses equipamentos no corpo pode ser benéfica na prevenção de lombalgias (CASTRO; BEZERRA; BARRETO; ALBUQUERQUE *et al.*, 2022; LOCATELLI, 2021; TOMES; ORR; POPE, 2017; TOMES; SCHRAM; ORR, 2020).

Assim, as intervenções sobre os ambientes e as condições de trabalho requerem uma análise criteriosa e global da organização laboral, incluindo vários pontos como: análise do conteúdo das tarefas; modos operatórios; postos de trabalho; ritmo e intensidade do ofício; fatores mecânicos; condições físicas do posto de trabalho; normas de produção; sistemas de turnos; fatores psicossociais e individuais; e relação de trabalho entre colegas e chefias (FERREIRA; GRAMS; ERTHAL; GIRIANELLI *et al.*, 2018; TOMES; ORR; POPE, 2017; TOMES; SCHRAM; ORR, 2020).

TIPO DE TAREFA NO TRABALHO POLICIAL

O trabalho policial, condução, patrulha ou controle de distúrbio, pode ser considerado como repetitivo, pesado e que exige elevado grau de precisão, pois é específico devido ao desgaste físico, ao tempo de trabalho em condições adversas ou ao estresse relacionado às operações (CASTRO; ROCHA; CRUZ, 2019; DA CUNHA; DICK; PIRES; PINTO, 2019; MINAYO; ADORNO, 2013; MONA, GIFT GUGU; CHIMBARI, MOSES JOHN; HONGORO, CHARLES, 2019b; SOUZA; MINAYO, 2005).

A patrulha veicular padrão é realizada em turnos diários de 8 horas, 5 dias por semana, ou em turnos contínuos de 12 horas separados por 24 ou 48 horas de folga. Esta última jornada também é observada no grupo tático. Além do patrulhamento, a abordagem e perseguição são inerentes ao trabalho da polícia, que podem ser caracterizadas como tarefas pesadas e com exigência de precisão. Outro aspecto a ser questionado consiste nas escalas de turnos, uma vez que longas jornadas de trabalho sem pausas para retirada de equipamentos são citadas como um dos fatores que podem agravar a lombalgia (LOCATELLI, 2021; SOUZA; MINAYO, 2005).

Tarefas pesadas envolvem grandes quantidades de força muscular e podem resultar em lesões agudas ou, eventualmente, em lesões musculoesqueléticas (LME) de longa duração (IEA, 2024; IIDA; GUIMARÃES, 2016). O peso total das cargas externas pode variar de aproximadamente 3,5 kg para o policial em serviço geral a 22 kg na polícia especializada e pode até ultrapassar 40 kg em determinadas circunstâncias (TOMES; ORR; POPE, 2017; TOMES; SCHRAM; ORR, 2020).

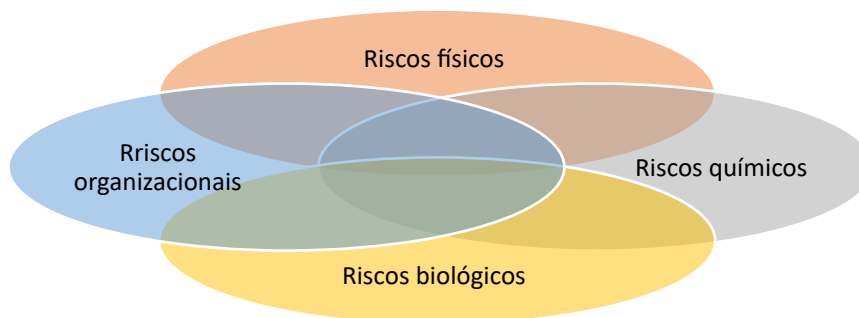
Assim, a ergonomia deve atuar para munir os trabalhadores com alguma forma de vantagem mecânica. Via de regra, a ergonomia prevê a implementação de máquinas ergonômicas que aliviem o esforço muscular humano no local de trabalho, contudo isso não é possível na tarefa do policial (CASTRO; BEZERRA; BARRETO; ALBUQUERQUE *et al.*, 2022; FIODORENKO-DUMAS; KURKOWSKA; PAPROCKA-BOROWICZ, 2018; LOCATELLI, 2021; MINAYO; ADORNO, 2013; SOUZA; MINAYO, 2005).

Além disso, as tarefas policiais exigem altos graus de precisão física e foco mental, logo, exigem muita destreza para serem executadas com precisão (IEA, 2024). Apesar de ser reconhecido que, para o trabalho de precisão, é imperativo que o objeto seja colocado em uma posição confortável e adequada, na faixa dos ombros aos olhos, a fim de reduzir o estresse no pescoço, ombros e coluna, esse requisito também exige um olhar mais atento no caso do policial (LOCATELLI, 2021; MINAYO; ADORNO, 2013; SOUZA; MINAYO, 2005).

OS RISCOS NO TRABALHO POLICIAL

Ergonomicamente falando, os riscos inerentes ao trabalho policial envolvem os do tipo físico, os químicos, os biológicos, além dos organizacionais (IEA, 2024; IIDA; GUIMARÃES, 2016) (Figura 01).

Figura 01 – Riscos do trabalho policial.



Fonte: Autoria própria.

Dentre os primeiros riscos físicos a serem considerados no trabalho policial, estão os acidentes durante a condução dos veículos em patrulhamento e perseguição. Além disso, há ainda riscos relativos a quedas e agressões, bem como durante a contenção de suspeito, o que pode levar a lesões agudas ou crônicas (CASTRO; BEZERRA; BARRETO; ALBUQUERQUE *et al.*, 2022; HALL, 2016; MONA, G. G.; CHIMBARI, M. J.; HONGORO, C., 2019).

Os riscos físicos na força policial podem ainda ocorrer devido a altos níveis de ruído, relacionados ao campo de tiro e/ou sirene (MONA, GIFT GUGU; CHIMBARI, MOSES JOHN; HONGORO, CHARLES, 2019a; VERA JIMÉNEZ; FERNÁNDEZ; AYUSO VILACIDES; LORENTE ACOSTA, 2020), bem como pela postura assumida quando completamente uniformizados.

Os cintos de serviço policial causam limitações na amplitude de movimento do quadril direito e uma posição abduzida dos braços durante a caminhada normal devido ao aumento da largura ao redor da pelve causado pelo cinto de serviço, havendo, ainda, restrição na amplitude de movimento do quadril direito, provavelmente devido à posição da arma. Andar com os braços abduzidos por longos períodos de tempo colocaria pressão extra nos ombros e na parte superior das costas/pescoço, sugerindo que o cinto de segurança pode afetar mais de uma região do corpo e estar associado a dores musculoesqueléticas em vários locais (LARSEN; ANDERSSON; TRANBERG;

RAMSTRAND, 2018; SERRA; FRANCA; SCALON *et al.*, 2020; TOMES; ORR; POPE, 2017; TOMES; SCHRAM; ORR, 2020; URBANI; COZENDEY-SILVA; JESUS; COSTA *et al.*, 2019; WAGGONER; GRANT; VAN DONGEN; BELENKY *et al.*, 2012).

Os riscos químicos correspondem à exposição ao chumbo durante o controle de tráfego e o trabalho no campo de tiro. O pessoal responsável pela aplicação da lei pode encontrar situações que representam uma ameaça à sua segurança ou à segurança dos seus colegas de trabalho ou concidadãos. Em tais situações, os criminosos podem estar bem equipados com armas de fogo e preparados para usá-las para evitar a prisão.

Existem várias fontes de exposição potencial ao chumbo em armas de fogo e campos de tiro. A maioria dos projéteis de bala é feita de chumbo, mas grande quantidade de chumbo também está presente na escorva, composta por aproximadamente 35% de estífanato de chumbo e peróxido de chumbo (e também contém compostos de bário e antimônio), que se abrasa no cano de uma arma de fogo para equipar a propulsão do projétil. O atirador pode inalar partículas finas que compõem a via de exposição proximal. Partículas finas e grossas da escorva e dos estilhaços da bala também se fixam nas mãos, roupas e outras superfícies do atirador e podem ser deglutidas inadvertidamente, fornecendo outra via de exposição ao chumbo (LAIDLAW; FILIPPELLI; MIELKE; GULSON *et al.*, 2017; MONA, G. G.; CHIMBARI, M. J.; HONGORO, C., 2019)

Acrescente-se que “armas menos letais” é um termo genérico para produtos químicos e munições utilizados para controlar multidões, que podem causar ferimentos e, por vezes, embora raramente, a morte, caso haja excessiva exposição. Um exemplo, é o uso de 2-clorobenzalmalononitrila (CS) e cloreto de fenacil (CN), ambos são considerados gás lacrimogêneo, ligados a muitos resultados adversos para a saúde a curto e longo prazo, incluindo cegueira, glaucoma, insuficiência respiratória e problemas de pele (HALL, 2016; HASSAN; OJANEN-GOLDSMITH; HING; MAHONEY *et al.*, 2023; MONA, GIFT GUGU; CHIMBARI, MOSES JOHN; HONGORO, CHARLES, 2019a).

O risco biológico está associado ao risco de contrair doenças contagiosas como o HIV ou hepatite infecciosa durante o socorro de vítimas de agressão e a abordagem policial (MONA, GIFT GUGU; CHIMBARI, MOSES JOHN; HONGORO, CHARLES, 2019a; VERA JIMÉNEZ; FERNÁNDEZ; AYUSO VILACIDES; LORENTE ACOSTA, 2020), tendo em vista que as técnicas de intervenção física policial se baseiam em procedimentos táticos operacionais, que abarcam uma série de técnicas de intervenção física que empregam mecanismos de defesa como bloqueio, desvio e agarramento de

membros superiores e inferiores, a fim de evitar atingir vulneráveis e áreas vitais para minimizar o risco de danos graves (SCHRAM; ORR; POPE; HINTON *et al.*, 2018; VERA JIMÉNEZ; FERNÁNDEZ; AYUSO VILACIDES; LORENTE ACOSTA, 2020).

Há ainda riscos organizacionais, como trabalho em turnos e más relações com superiores em um sistema hierárquico, que podem ter efeitos negativos na saúde dos policiais (MONA, G. G.; CHIMBARI, M. J.; HONGORO, C., 2019; PURBA; DEMOU, 2019). Há que se considerar que o clima organizacional é um indicador que mede o nível de satisfação e insatisfação dos profissionais em relação ao ambiente laboral, refletindo a percepção que as pessoas têm da instituição, podendo sofrer influências externas e internas (KELLER; DE AGUIAR, 2020). Dessa forma, algumas variáveis podem estar associadas como integrantes do clima organizacional no trabalho do policial (RODRIGUES; DE MORAES PINHEIRO; DUARTE, 2021).

Acrescente-se que a associação de problemas na interação entre colegas de farda (administradores e subordinados), déficit de comunicação, atitudes negativistas e instabilidade emocional podem implicar em um clima organizacional tenso, o que dificulta a promoção das metas, impedindo o cumprimento das suas funções com êxito, além de deixar a finalidade social prejudicada (WINTER; ALF, 2019).

Assim, faz-se necessário melhorar as condições de trabalho para a saúde dos agentes policiais, acrescentando em termos de desempenho organizacional e qualidade de vida dos que integram a organização policial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação dos riscos profissionais e dos seus efeitos na força policial pode ajudar a fornecer estratégias de gestão para melhorar a saúde e a segurança dos agentes policiais, para que a proteção dos cidadãos contra o crime não seja comprometida.

REFERÊNCIAS

Alves, V. S. D. C. **Estresse laboral e suas consequências psicossociais em policiais militares no exercício de suas funções**. 2018. 88 f. Dissertação - Centro de Humanidades. Programa de Pós-graduação em Psicologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/36405?mode=full>.

Andrade, J. S.; Guimarães, L. A. M. Estresse ocupacional, hardiness, qualidade de vida de policiais militares. **Revista Laborativa**, 6, n. 1 esp, p. 80-105, 2017.

Castro, M. C.; Rocha, R.; Cruz, R. Saúde mental do policial brasileiro: tendências teórico-metodológicas. **Psicologia, Saúde & Doenças**, 20, n. 2, p. 525-541, 2019.

Castro, N. V. D. S.; Bezerra, Z. J. A.; Barreto, K. L.; Albuquerque, S. H. *et al.* Biomecânica e ergonomia no trabalho de policiais militares condutores de viaturas: estudo de caso em Fortaleza/CE. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, 16, n. 2, p. 138-152, 2022.

Da Cunha, P. A. B.; Dick, N. R. M.; Pires, C. G.; Pinto, J. D. N. Transtorno de Estresse Pós-Traumático em Policial Militar. **Saúde e Desenvolvimento Humano**, 7, n. 2, p. 07, 2019.

Ferreira, A. P.; Grams, M. T.; Erthal, R. M. D. C.; Girianelli, V. R. *et al.* Revisão da literatura sobre os riscos do ambiente de trabalho quanto às condições laborais e o impacto na saúde do trabalhador. **Rev Bras Med Trab**, 16, n. 3, p. 360-370, 2018.

Fiodorenko-Dumas, Ž.; Kurkowska, A.; Paprocka-Borowicz, M. Spine pain in the firefighter profession. **Medycyna Pracy**, 69, n.4, p. 365-373, 2018.

Gomes, R.; Souza, E. R. D. A identidade de policiais civis e sucessivos espelhamentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, 18, n. 3, p. 601-610, 2013.

Guimarães, L. A. M.; Bosco, U. C. D.; Laudelino Neto, A. *et al.* Intervenção integrada em saúde mental do trabalhador em uma corporação policial de Campo Grande (MS). **Rev Bras Saúde Ocup**, 45, p. e8, 2022.

Hall, S. J. **Biomecânica Básica**. 7 ed. Brarueri: Guanabara Koogan, 2016. 630 p.

Hassan, A.; Ojanen-Goldsmith, A.; Hing, A. K.; Mahoney, M. *et al.* More than tears: associations between exposure to chemical agents used by law enforcement and adverse reproductive health outcomes. **Frontiers in Epidemiology**, 3:1177874, 2023.

IEA. **What is ergonomics(HFE)?** , 2024. Disponível em: <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>.

Iida, I.; Guimarães, L. B. D. M. **Ergonomia: projeto e produção**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2016. 850p.

Keller, E.; De Aguiar, M. A. F. Análise crítica teórica da evolução do conceito de clima organizacional. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, 20, n. 39, p. 91-113, 2020.

Laidlaw, M. A. S.; Filippelli, G.; Mielke, H.; Gulson, B. *et al.* Lead exposure at firing ranges—a review. **Environmental Health**, 16, n. 1, p. 34, 2017.

Larsen, L. B.; Andersson, E. E.; Tranberg, R.; Ramstrand, N. Multi-site musculoskeletal pain in Swedish police: associations with discomfort from wearing mandatory equipment and prolonged

sitting. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, 91, n. 4, p. 425-433, 2018.

Locatelli, M. C. Lombalgia na atividade policial militar: análise de prevalência, fatores associados e ergonomia. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, 19, n. 4, p. 482-490, 2021.

Minayo, M. C. D. S.; Adorno, S. Risco e (in)segurança na missão policial. **Ciência & Saúde Coletiva**, 18, n. 3, p. 585-593, 2013.

Mona, G. G.; Chimbari, M. J.; Hongoro, C. A systematic review on occupational hazards, injuries and diseases among police officers worldwide: Policy implications for the South African Police Service. **J Occup Med Toxicol**, 14, p. 2, 2019.

Mona, G. G.; Chimbari, M. J.; Hongoro, C. A systematic review on occupational hazards, injuries and diseases among police officers worldwide: Policy implications for the South African Police Service. **Journal of Occupational Medicine and Toxicology**, 14, n. 1, 2019a.

Mona, G. G.; Chimbari, M. J.; Hongoro, C. A systematic review on occupational hazards, injuries and diseases among police officers worldwide: Policy implications for the South African Police Service. **Journal of occupational medicine and toxicology**, 14, n. 1, p. 2, 2019b.

Nummer, F.; Cardoso, I. Estigma do adoecimento na polícia militar do Pará. **Politica & Trabalho**, n. 49, p. 227-245, 2018.

Purba, A.; Demou, E. The relationship between organisational stressors and mental wellbeing within police officers: a systematic review. **BMC public health**, 19, n. 1, p. 1286, 2019.

Rodrigues, A. P. G.; De Moraes Pinheiro, D.; Duarte, L. R. A vulnerabilidade ao estresse apresentada pelo policial militar diante do clima organizacional da Corporação. **Revista Brasileira de Estudos de Segurança Pública**, 14, n. 1, 2021.

Rondon Filho, E. B.; Da Silva, S. C. R. A socialização organizacional desenvolvida na polícia militar de Mato Grosso: O processo inicial e final da formação tecnológica policial da geração “Y”. **Homens do Mato-Revista Científica de Pesquisa em Segurança Pública**, 17, n. 2, 2017.

Schram, B.; Orr, R.; Pope, R.; Hinton, B. *et al.* Comparing the Effects of Different Body Armor Systems on the Occupational Performance of Police Officers. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 15, n. 5, p. 893, 2018-05-01 2018.

Serra, M. V. G. B.; Franca, U. D.; Scalón, J. D. *et al.* Musculoskeletal disorders, stress perception and physical activity in police officers. **Fisioterapia e Pesquisa**, 27, p. 22-27, 2020.

Souza, E. R. D.; Minayo, M. C. D. S. Policial, risco como profissão: morbimortalidade vinculada ao trabalho. **Ciência & Saúde Coletiva**, 10, p. 917-928, 2005.

Spode, C. B.; Merlo, Á. R. C. Trabalho policial e saúde mental: uma pesquisa junto aos Capitães da Polícia Militar. **Psicologia: Reflexão e crítica**, 19, p. 362-370, 2006.

Tomes, C.; Orr, R. M.; Pope, R. The impact of body armor on physical performance of law enforcement personnel: a systematic review. **Annals of Occupational and Environmental Medicine**, 29, n. 1, 2017.

Tomes, C.; Schram, B.; Orr, R. Relationships Between Heart Rate Variability, Occupational Performance, and Fitness for Tactical Personnel: A Systematic Review. **Front Public Health**, 8, p. 583336, 2020.

Urbani, G.; Cozendey-Silva, E. N.; Jesus, L. F.; Costa, F. G. D. *et al.* Temporomandibular joint dysfunction syndrome and police work stress: an integrative review. **Cien Saude Colet.**, 24, n. 5, p. 1753-1765, 2019.

Vera Jiménez, J. C.; Fernández, F.; Ayuso Vilacides, J.; Lorente Acosta, J. A. Evaluation of the police operational tactical procedures for reducing officer injuries resulting from physical interventions in problematic arrests. The case of the Municipal Police of Cádiz (Spain). **Int J Occup Med Environ Health**, 33, n. 1, p. 35-43, 2020.

Waggoner, L. B.; Grant, D. A.; Van Dongen, H. P.; Belenky, G. *et al.* A combined field and laboratory design for assessing the impact of night shift work on police officer operational performance. **Sleep**, 35, n. 11, p. 1575-1577, 2012.

Winter, L. E.; Alf, A. M. A profissão do policial militar: vivências de prazer e sofrimento no trabalho. **Revista Psicologia Organizações e Trabalho**, 19, n. 3, p. 671-678, 2019.

Zanini, M. T.; Vargas, F. G.; Conceição, M. N. D.; Vargas, F. G. *et al.* Uma análise dos antecedentes da confiança no líder numa unidade policial de operações especiais. **Revista de Administração Pública**, 52, p. 451-468, 2018.

PARTE 2 - A POLÍCIA CIVIL, ERGONOMIA E FISOTERAPIA

POLÍCIA CIVIL: CARACTERÍSTICAS, ATRIBUIÇÕES E ORGANIZAÇÃO

Vasco Pinheiro Diógenes Bastos
Chiara Lubich Medeiros De Figueiredo
Lícia Câmara Diógenes Bastos
Tamires Feitosa de Lima
Luan dos Santos Mendes Costa
Manoela Moura de Sousa
Caroline Mary Gurgel Dias Florêncio
Raimunda Hermelinda Maia Macena

INTRODUÇÃO

A Polícia Civil é uma das forças de segurança pública fundamentais no Brasil, responsável por diversas atividades essenciais para a manutenção da ordem e aplicação da lei. Suas características, atribuições legais, organização e vinculação institucional refletem seu papel crucial na sociedade.

A Polícia Civil é uma instituição de natureza civil, ou seja, não militar, focada principalmente na investigação de crimes e na manutenção da ordem pública. Suas operações são regidas por princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência. Os integrantes da Polícia Civil são selecionados por meio de concursos públicos rigorosos, garantindo que apenas os candidatos mais qualificados e preparados assumam os postos.

A Polícia Civil é vinculada ao governo estadual, operando sob a Secretaria de Segurança Pública de cada estado. Essa vinculação permite uma coordenação mais direta e eficiente com outras forças de segurança, como a Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros, e com órgãos do Judiciário e do Ministério Público. O delegado-geral, chefe da Polícia Civil em cada estado, é responsável por assegurar que as políticas de segurança pública sejam implementadas de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo governo estadual.

As atribuições da Polícia Civil são delineadas na Constituição Federal e em legislações específicas, como o Código de Processo Penal. Suas principais funções incluem a investigação de infrações penais, exceto as militares, a elaboração de inquéritos policiais, a identificação civil e criminal, a execução de mandados de prisão e a realização de perícias técnicas. A Polícia Civil também exerce papel fundamental na repressão ao tráfico de drogas, à corrupção, à violência doméstica e a outros crimes complexos.

A estrutura organizacional da Polícia Civil é composta por delegacias especializadas e unidades operacionais. No nível central, cada estado possui uma Delegacia-Geral de Polícia, que coordena as atividades policiais e supervisiona o cumprimento das diretrizes operacionais. Existem também delegacias regionais e distritais que atendem às demandas locais, além de delegacias especializadas em áreas como homicídios, narcóticos, crimes contra o patrimônio, entre outras.

CARGOS EXISTENTES NA POLÍCIA CIVIL E SUAS FUNÇÕES

A Polícia Civil do Brasil é composta por uma estrutura organizacional que inclui diversos cargos, cada um com funções específicas e essenciais para a investigação criminal e a manutenção da ordem pública. A seguir, descrevem-se os principais cargos existentes na Polícia Civil e as respectivas funções:

- **Delegado de Polícia** - O Delegado de Polícia é o chefe das investigações policiais e exerce um papel de liderança dentro da instituição. É responsável por coordenar as atividades investigativas, conduzir inquéritos policiais, expedir mandados de prisão e garantir o cumprimento das leis. O Delegado também atua na supervisão das equipes de investigação e na tomada de decisões estratégicas para a resolução de crimes.
- **Escrivão de Polícia** - O Escrivão de Polícia é encarregado de lavrar os autos de prisão em flagrante, termos circunstanciados, inquéritos policiais e outros documentos oficiais. Esse profissional é fundamental para a formalização dos atos processuais, garantindo a correta documentação das ocorrências e a integridade dos processos criminais. O Escrivão também auxilia o Delegado na organização e gestão dos inquéritos.
- **Investigador de Polícia** - O Investigador de Polícia tem a função de realizar diligências, coletas de provas, entrevistas com testemunhas e suspeitos, e a execução de operações policiais. Esse cargo é essencial para a fase operacional das investigações, atuando diretamente na busca de informações e evidências que subsidiem a elucidação dos crimes. Os Investigadores trabalham em estreita colaboração com o Delegado e o Escrivão.

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO DA POLÍCIA CIVIL

Os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) da Polícia Civil são diretrizes estabelecidas para padronizar as ações e operações dos policiais civis em diversas situações, garantindo eficiência, legalidade e segurança nas atividades. Os POPs são fundamentais para uniformizar os processos dentro da instituição, assegurando que todos os agentes sigam protocolos claros e consistentes.

Os POPs são essenciais para assegurar que todas as ações dos policiais sejam conduzidas de maneira consistente, eficiente e dentro dos limites legais. Eles fornecem uma base sólida para a

tomada de decisões rápidas e informadas, minimizando o risco de erros e abusos. A padronização dos procedimentos também facilita a supervisão e a auditoria das atividades policiais, promovendo a transparência e a responsabilidade.

Estrutura dos POPs na Polícia Civil

Os POPs são organizados em manuais detalhados que cobrem uma ampla gama de atividades policiais. Cada procedimento é descrito de forma clara, incluindo os objetivos, os passos a serem seguidos, os recursos necessários e os responsáveis pela execução. Os manuais são frequentemente atualizados para refletir mudanças nas leis, nas políticas internas e nas melhores práticas. Os POPs da Polícia Civil abrangem diversas áreas críticas da atuação policial, incluindo:

1. **Atendimento ao Público:** Protocolos para o atendimento inicial, registro de ocorrências, encaminhamento de vítimas e testemunhas, e orientação sobre procedimentos legais.
2. **Investigação Criminal:** Diretrizes para a condução de investigações, coleta de provas, interrogatórios, e elaboração de relatórios policiais.
3. **Execução de Mandados:** Procedimentos para a execução de mandados de prisão, busca e apreensão, garantindo a legalidade e a segurança durante as operações.
4. **Custódia e Transporte de Presos:** Normas para a custódia segura e o transporte de presos, prevenindo fugas e garantindo a integridade física dos detentos.
5. **Operações Táticas:** Diretrizes para a execução de operações táticas, incluindo planejamento, abordagem e uso de força.
6. **Comunicação e Coordenação:** Protocolos para a comunicação interna e externa, coordenação com outras forças de segurança e resposta a emergências.

Implementação e treinamento dos POPs na Polícia Civil

Para garantir a eficácia dos POPs, a Polícia Civil realiza treinamentos regulares para todos os seus membros. Estes treinamentos incluem aulas teóricas, simulações práticas e revisões periódicas dos procedimentos. O objetivo é assegurar que todos os policiais estejam familiarizados com os POPs e capazes de aplicá-los corretamente em suas atividades diárias.

A implementação dos POPs traz diversos benefícios para a Polícia Civil, incluindo:

- **Uniformidade nas Operações:** Garante que todos os policiais ajam de maneira consistente, independentemente da unidade ou região.
- **Eficiência:** Melhora a eficiência das operações, reduzindo o tempo de resposta e aumentando a produtividade.
- **Segurança:** Aumenta a segurança dos policiais e do público, minimizando riscos durante as operações.
- **Transparência e Responsabilidade:** Facilita a supervisão e a auditoria das atividades policiais, promovendo a responsabilidade e a confiança pública.
- **Cumprimento Legal:** Assegura que todas as ações policiais sejam conduzidas dentro dos limites da lei, prevenindo abusos e garantindo o devido processo legal.

Apesar dos benefícios, a implementação dos POPs também enfrenta desafios. É necessário um compromisso contínuo com a atualização e a revisão dos procedimentos para refletir mudanças na legislação e nas práticas policiais. Além disso, a adesão aos POPs requer um treinamento extensivo e uma supervisão rigorosa para garantir que todos os policiais sigam os protocolos estabelecidos.

POLÍCIA CIVIL DO ESTADO DO CEARÁ (PCCE)

A Polícia Civil do Estado do Ceará (PCCE) é uma das forças de segurança pública do estado, responsável pela investigação de crimes, manutenção da ordem e promoção da justiça. Com uma longa história que remonta à sua criação em 1974, a PCCE desempenha um papel crucial na garantia da segurança e tranquilidade da população cearense.

A Polícia Civil do Ceará foi oficialmente instituída pela Lei Estadual nº 10.675, de 26 de novembro de 1974, com o objetivo de organizar e estruturar a força policial no estado. Antes disso, a investigação criminal era realizada de maneira mais informal e sem a estrutura adequada para enfrentar a crescente criminalidade. A criação da PCCE marcou o início de uma nova era na aplicação da lei, com a implementação de técnicas modernas de investigação e a formação de uma força policial mais bem treinada e equipada.

A estrutura da PCCE é composta por diversas unidades especializadas, cada uma com funções específicas que vão desde a investigação de homicídios até o combate ao tráfico de drogas. As principais unidades incluem a Delegacia de Homicídios e Proteção à Pessoa (DHPP), a Delegacia

de Narcóticos (DENARC), a Delegacia de Defesa da Mulher (DDM), entre outras. Além disso, a PCCE conta com departamentos que lidam com crimes contra o patrimônio, crimes cibernéticos, e unidades voltadas para a proteção de grupos vulneráveis.

A PCCE tem como principal atribuição a apuração de infrações penais, exceto as militares. Isso envolve a investigação de crimes, a coleta de provas, a identificação e prisão de suspeitos, e a produção de inquéritos policiais que são encaminhados ao Ministério Público para a devida ação penal. O trabalho da Polícia Civil é essencial para o funcionamento do sistema de justiça criminal, pois sem a investigação adequada, muitos crimes poderiam ficar impunes.

Além das funções investigativas, a Polícia Civil do Ceará também realiza atividades de prevenção, atuando em conjunto com outras forças de segurança, como a Polícia Militar e a Guarda Municipal, para manter a ordem pública. Campanhas educativas e ações comunitárias são frequentemente realizadas para conscientizar a população sobre a importância da prevenção ao crime e da colaboração com as autoridades.

OPERAÇÕES TÁTICAS DA POLÍCIA CIVIL: CONCEITOS, FUNÇÕES E EQUIPES

As Operações Táticas da Polícia Civil representam uma vertente especializada e altamente treinada da instituição, voltada para intervenções complexas que exigem preparo técnico, tático e psicológico avançado. Este setor é essencial para garantir a eficácia e a segurança em situações de alta periculosidade.

Operações Táticas são ações planejadas e executadas por equipes especializadas dentro da Polícia Civil, com o objetivo de resolver situações críticas que envolvem elevado risco à segurança pública. Essas operações demandam uma abordagem diferenciada devido à sua complexidade e ao potencial de perigo, requerendo um planejamento meticuloso, execução precisa e capacidade de resposta rápida.

As Operações Táticas são vitais para a segurança pública, pois oferecem uma resposta eficaz a situações que superam a capacidade das patrulhas regulares. A especialização e o preparo das equipes táticas garantem que operações de alto risco sejam conduzidas com a máxima eficiência e segurança, minimizando danos colaterais e preservando vidas.

As principais funções das Operações Táticas incluem:

1. **Cumprimento de Mandados de Alta Periculosidade:** Realização de prisões e buscas em locais onde há suspeita de resistência armada ou presença de criminosos de alta periculosidade.
2. **Resgate de Reféns:** Atuação em situações de sequestro ou cárcere privado, onde a vida dos reféns está em risco.
3. **Controle de Situações de Distúrbios:** Intervenção em motins, rebeliões ou protestos violentos, restabelecendo a ordem e garantindo a segurança.
4. **Proteção a Autoridades:** Garantir a segurança de autoridades em situações de risco elevado, como em visitas a áreas conflituosas ou eventos de grande exposição.
5. **Operações de Inteligência:** Participação em ações de inteligência, como vigilâncias e infiltrações, para coletar informações críticas para a execução de operações.

EQUIPES DE OPERAÇÕES TÁTICAS

As equipes de Operações Táticas são compostas por policiais altamente treinados e equipados, especializados em diversas áreas operacionais. Entre as principais equipes destacam-se:

- **Grupo de Operações Especiais (GOE):** Equipe de elite da Polícia Civil, preparada para lidar com situações de extrema periculosidade e complexidade. O GOE é frequentemente acionado para resgates de reféns, operações contra o crime organizado e cumprimento de mandados de alta periculosidade.
- **Divisão de Operações Especiais (DOE):** Equipe que atua em nível estadual, realizando operações de alto risco, incluindo intervenções em sequestros, resgate de reféns e combate ao terrorismo.
- **Comando de Operações Táticas (COT):** Parte da Polícia Federal, mas frequentemente colaborando com a Polícia Civil em operações conjuntas. Especializada em combate ao crime organizado e operações de grande escala.
- **Grupos Táticos Especiais (GTE):** Presentes em várias regiões, essas equipes atuam localmente em situações de crise, fornecendo uma resposta rápida e eficaz a emergências.

Os membros das equipes de Operações Táticas passam por um rigoroso processo de seleção e treinamento, que inclui:

- **Treinamento Físico e Tático:** Programas intensivos que cobrem técnicas de combate corpo a corpo, tiro tático, entradas táticas em edificações, e operações em áreas rurais e urbanas.
- **Capacitação Psicológica:** Preparação para lidar com situações de estresse extremo, tomada de decisão sob pressão e negociação em crises de reféns.
- **Atualização Contínua:** Cursos regulares e simulações para manter os operadores atualizados sobre novas técnicas e tecnologias de combate e resgate.

COORDENADORIA DE OPERAÇÕES ESPECIAIS (COE) DA POLÍCIA CIVIL DO CEARÁ

A Coordenadoria de Operações Especiais (COE) da Polícia Civil do Ceará é uma unidade de elite que desempenha um papel fundamental na segurança pública do estado. Criada para atuar em situações de alta complexidade, a COE é composta por policiais altamente treinados e especializados em diversas áreas de combate e operações táticas. Sua atuação abrange desde o combate ao crime organizado até a execução de mandados de prisão em áreas de risco elevado.

A COE foi criada em resposta à crescente demanda por uma força policial capaz de enfrentar situações de alta periculosidade e complexidade. Desde sua fundação, a unidade tem passado por constantes aperfeiçoamentos e treinamentos rigorosos para garantir a eficácia em suas operações. O processo de seleção para integrar a COE é extremamente rigoroso, incluindo testes físicos, psicológicos e de habilidades específicas, garantindo que apenas os mais capacitados façam parte da equipe.

A principal função da COE é a realização de operações especiais que exigem técnicas avançadas e estratégias diferenciadas. Isso inclui intervenções em sequestros, ações contra o crime organizado, operações em áreas de conflito e apoio a outras unidades da Polícia Civil em missões que requerem habilidades específicas. A COE também é responsável por garantir a segurança em eventos de grande porte e pela proteção de autoridades em situações de risco.

A COE trabalha em estreita colaboração com outras unidades da Polícia Civil do Ceará, bem como com forças de segurança de outros estados e países. Essas parcerias são fundamentais para a troca de informações, técnicas e estratégias de combate ao crime. A participação em operações conjuntas tem mostrado ser uma ferramenta eficaz no enfrentamento de ameaças complexas e na desarticulação de organizações criminosas de grande porte.

A atuação da COE tem um impacto significativo na segurança pública do Ceará. Suas operações bem-sucedidas resultam na redução da criminalidade, na prisão de criminosos de alta periculosidade e na apreensão de armas e drogas. Além disso, a presença de uma unidade tão bem preparada serve como um fator de dissuasão para criminosos, contribuindo para a sensação de segurança da população.

Estrutura e treinamento

A estrutura da COE é composta por várias divisões especializadas, cada uma focada em um aspecto específico das operações táticas. Essas divisões incluem atiradores de elite, especialistas em desativação de explosivos, negociadores em crises de reféns, entre outros. O treinamento contínuo é uma marca registrada da COE, com seus membros participando regularmente de exercícios de simulação e intercâmbios com outras forças de elite, tanto no Brasil quanto no exterior.

Ao longo dos anos, a COE tem se destacado em diversas operações de grande relevância para a segurança pública do Ceará. Um exemplo notável foi a operação que resultou na captura de um dos líderes de uma facção criminosa que atuava no estado, desmantelando uma rede de tráfico de drogas e armas. Outra operação de destaque foi a intervenção em um sequestro de longa duração, onde a equipe da COE conseguiu libertar os reféns sem que houvesse vítimas fatais, demonstrando alto nível de competência e profissionalismo.

A COE é equipada com as mais modernas tecnologias e equipamentos disponíveis no mercado de segurança. Isso inclui veículos blindados, drones para reconhecimento aéreo, armamentos de última geração, e dispositivos de comunicação avançados. O uso dessas tecnologias permite à COE realizar operações com maior precisão e segurança, minimizando os riscos tanto para os policiais quanto para a população.

Apesar de sua competência, a COE enfrenta diversos desafios em sua atuação. A crescente sofisticação das organizações criminosas e a escalada da violência urbana exigem uma constante atualização e adaptação por parte da unidade. Para superar esses desafios, a COE tem investido na formação contínua de seus membros e na aquisição de novas tecnologias. A colaboração com outras forças de segurança, tanto estaduais quanto federais, também tem sido uma estratégia importante para a unidade.

O futuro da COE passa pela continuidade dos investimentos em tecnologia, treinamento e capacitação de seus membros. A busca por novas técnicas de operação e a integração de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial e a análise de big data, prometem transformar ainda mais a maneira como a COE opera. Além disso, o fortalecimento das parcerias com outras forças de segurança será crucial para enfrentar os desafios futuros e garantir a eficácia das operações.

CONCLUSÃO

A Polícia Civil desempenha um papel vital na estrutura de segurança pública do Brasil, atuando de forma investigativa e repressiva para garantir a justiça e a ordem. Sua organização eficiente, juntamente com suas atribuições legais bem definidas, permite que ela responda de maneira eficaz às demandas da sociedade, colaborando com outras instituições e promovendo um ambiente seguro para todos os cidadãos.

Os Procedimentos Operacionais Padrão da Polícia Civil são uma ferramenta vital para a padronização e a eficiência das operações policiais. Eles asseguram que todas as ações dos policiais sejam conduzidas de maneira legal, segura e eficaz, promovendo a confiança pública e a responsabilidade institucional. A contínua revisão e o treinamento são essenciais para manter a relevância e a eficácia dos POPs.

Em resumo, a Polícia Civil do Ceará desempenha um papel vital na manutenção da segurança pública e na promoção da justiça no estado. Com uma estrutura bem definida, unidades especializadas e um compromisso constante com a modernização e a capacitação, a PCCE está preparada para enfrentar os desafios do presente e do futuro, garantindo a tranquilidade e a segurança dos cearenses.

REFERÊNCIAS

Alves, M. C. **Investigação Criminal e os Desafios da Polícia Civil**. Editora Juris, 2020.

Almeida, Carlos. **Desafios e Avanços da COE**. Editora Segurança e Justiça, 2023.

ALMEIDA, Roberto. **Desafios e Conquistas da Polícia Civil do Ceará**. Fortaleza: Editora Segurança e Justiça, 2022.

Brasil. **Decreto-Lei nº 3.689**, de 3 de outubro de 1941. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm.

Brasil. **Lei nº 12.830**, de 20 de junho de 2013. Dispõe sobre a investigação criminal conduzida pelo delegado de polícia. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12830.htm.

Brasil. **Lei nº 13.675**, de 11 de junho de 2018. Institui o Sistema Único de Segurança Pública (SUSP). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-

Brito, Ana Paula. **Tecnologia e Inovação na Polícia Civil do Ceará**. Jornal Diário do Nordeste, 15 mar. 2023. Disponível em: www.diariodonordeste.com.br. Acesso em: 10 jul. 2024.

Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

Ferreira, L. R. A estrutura organizacional da Polícia Civil no Brasil. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, 13, n. 1, p. 85-104, 2019.

Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Manual de Procedimentos Operacionais Padrão da Polícia Civil**. Brasília: MJSP, 2020.

Oliveira, João Carlos. A evolução da Polícia Civil no Ceará. **Revista Segurança em Foco**, v. 5, n. 2, p. 34-47, 2021.

Oliveira, J. P. **Polícia Civil e sua atuação na repressão ao tráfico de drogas**. **Revista de Direito Penal e Criminologia**, 27, n. 2, p. 53-72, 2021.

Ceará. **Polícia Civil do Estado do Ceará** - Site oficial. Disponível em: www.policiacivil.ce.gov.br. Acesso em: 10 jul. 2024.

Polícia Civil do Estado do Ceará. **Coordenadoria de Operações Especiais**. Disponível em: www.policiacivil.ce.gov.br. Acesso em: 10 jul. 2024.

Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social do Ceará. **Histórico e Atribuições da COE**. Disponível em: www.sspds.ce.gov.br. Acesso em: 10 jul. 2024.

SILVA, Marcos Antônio. O papel da COE na segurança pública do Ceará. **Revista Segurança em Foco**, v. 6, n. 3, p. 52-68, 2022.

Secretaria de Segurança Pública de São Paulo. **Relatório Anual de Atividades da Polícia Civil**. São Paulo: SSP-SP, 2021.

Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social do Ceará. **Histórico da Polícia Civil**. Disponível em: www.sspds.ce.gov.br. Acesso em: 10 jul. 2024.

Secretaria Nacional de Segurança Pública. **Política Nacional de Segurança Pública e Defesa Social**. Brasília: SENASP, 2018.

ANÁLISE ERGONÔMICA DA POLÍCIA CIVIL ESPECIALIZADA NO USO DE VIATURA

Gabrielle Prudente e Silva
Marcus Vinicius dos Santos Vieira
Ronald Oliveira Martins
Isis Tomé Prado Bezerra
Marizangela Lissandra de Oliveira
Tamires Feitosa de Lima
Raimunda Hermelinda Maia Macena

INTRODUÇÃO

No Ceará, a Coordenadoria de Operações e Recursos Especiais (CORE), unidade especializada da Polícia Civil, é a responsável por atuar em situações de alta periculosidade, como no resgate de sequestrados. Os policiais dessa unidade, estão ainda mais sujeitos aos riscos e agravos à saúde inerentes à profissão policial, uma vez que se expõem frequentemente em confrontos de alto risco (MINAYO; DE ASSIS; DE OLIVEIRA, 2011; SILVA; LIMA; MACENA; MOTA *et al.*, 2023).

São as condições de trabalho que definem a eficiência e a saúde do profissional e a sua inadequação resulta em sintomatologia física diversificada (BRONDANI; PAPPIS; PEREIRA; VICENTINI, 2020; CUNHA; SILVA; CASAGRANDE; FERREIRA, 2023). Nesse contexto, a ergonomia surge no intuito de ajustar o ambiente ao profissional e proporcionar melhora na saúde e na qualidade de vida (RODRIGUEZ-AÑEZ, 2003).

Assim, o presente estudo busca realizar análise ergonômica do uso de viaturas por policiais civis da CORE. O objetivo é compreender a relação entre o ambiente físico dentro da viatura e as demandas físicas impostas durante as suas atividades laborais, identificando possíveis riscos à saúde.

Nesse sentido, ao identificar possíveis riscos nas condições de trabalho, a pesquisa almeja ser uma referência para futuras iniciativas visando o bem-estar dos policiais e a excelência de suas atividades no cotidiano operacional. Contribuindo para o aprimoramento da eficiência operacional e a proteção integral dos policiais civis que atuam em situações de alto risco e exigência física (MACENA; CASTRO; BEZERRA; BARRETO *et al.*, 2022; SILVA; LIMA; MACENA; MOTA *et al.*, 2023).

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa-ação, de caráter exploratório, observacional, do tipo estudo de caso, de abordagem quanti-qualitativo, realizada por meio da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) de policiais civis da CORE do estado do Ceará, no período de novembro de 2021 a julho de 2022, na unidade situada no Complexo de Delegacias Especializadas da Polícia Civil, localizada em Fortaleza/CE.

O estudo faz parte de um projeto guarda-chuva intitulado “Violência vivida, condições de saúde e adoecimento entre policiais civis e militares do Estado do Ceará”, submetido e aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará, sob o Parecer nº 2.284.725.

A coleta de dados ocorreu através do método de abordagem dedutivo com procedimento visual e fotográfico, tomando por base a Norma Regulamentadora (NR-17). Esta norma visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto e segurança, além de proporcionar desempenho mais eficiente (BRASIL, 2021). Nesse sentido, a AET atua em cinco etapas: (1) análise da demanda - busca entender a dimensão do problema a fim de justificar a necessidade da intervenção, (2) análise da tarefa - entendimento acerca da correta execução da atividade, (3) análise da atividade - observação da execução real, (4) identificação dos problemas e (5) recomendações (BATALHA, 2007; BRONDANI; PAPPIS; PEREIRA; VICENTINI, 2020)

Foram selecionadas para análise as posturas relacionadas à permanência em viatura, para o motorista e para os policiais no banco traseiro, levando em consideração os equipamentos de proteção individual e de exercício laboral e o espaço disponível dentro da viatura. O mesmo policial foi avaliado para os dois locais: banco do motorista e banco traseiro. As fotografias foram executadas sob luz natural, com distância aproximada de um metro.

Para a análise das imagens, o software Ergolândia® 8.0 foi utilizado em duas situações: (1) para determinar a angulação aproximada das posturas corporais dos policiais e (2) com o método Rapid Entire Body Assessment (REBA) para avaliar os possíveis riscos musculoesqueléticos das posturas de trabalho.

Para determinar a angulação das posturas, foi utilizado o método “Análise de Imagens” do software Ergolândia® 8.0, nele é possível marcar três pontos que determinam um ângulo aproximado. Os ângulos encontrados foram utilizados para a análise do método REBA.

O REBA qualifica o risco musculoesquelético em relação à angulação aproximada das posturas durante a atividade analisada. O método avalia por meio da divisão das regiões do corpo em dois grandes grupos: (1) tronco, pescoço, tronco, pernas; (2) braço, antebraço, punho. Obtém-se, ainda, pontuações de carga (que são somadas à pontuação do grupo 1) e de pega (que são somadas à pontuação do grupo 2). A pontuação total obtida é, então, acrescida de pontuação referente às características da atividade (posturas estáticas, movimentos repetitivos, mudanças

posturais importantes ou posturas instáveis). O resultado da pontuação permite conhecer o nível de risco e a intervenção necessária, conforme quadro 1 (BATIZ; VERGARA; LICEA, 2012) (Figura 1).

Figura 1 - Pontuação final, significado e necessidade de intervenção segundo o método REBA.

PONTUAÇÃO	SIGNIFICADO	INTERVENÇÃO
1	Risco insignificante	Não é necessária
2 ou 3	Risco baixo	Pode ser necessária
4 a 7	Risco médio	Necessária
8 a 10	Risco alto	Necessária o quanto antes
11 ou mais	Risco muito alto	Necessária imediatamente

Fonte: Ergolândia® 8.0, 2023.

Houve a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo policial participante do estudo, sendo reforçada a garantia de confidencialidade e anonimato tanto da pessoa como do *modus operandi* das ações policiais observadas.

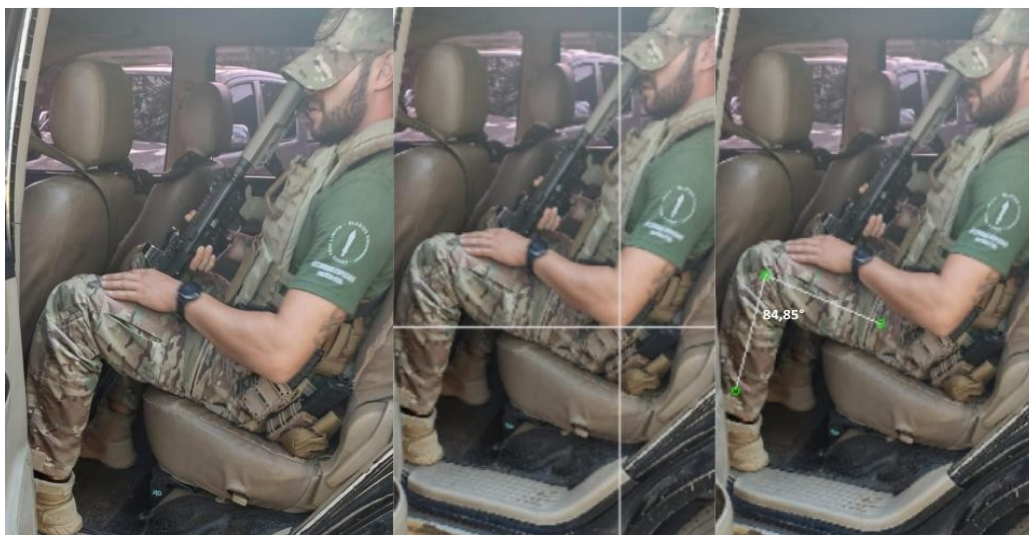
RESULTADOS

A porcentagem de policiais da CORE que participaram deste estudo corresponde a 3,0% (n=33) de seu efetivo. A unidade conta com viaturas Hilux e Trailblazer comuns, nas quais a única alteração observada é um equipamento de comunicação instalado na região do painel do carro. O material operacional com que os policiais estão equipados inclui: fuzil preso a bandoleira, cinto de guarnição com dois carregadores de fuzil, um carregador de fuzil e uma pistola; e o material de segurança individual consiste no colete à prova de balas.

É possível observar nas imagens das figuras 2 e 3, que na posição sentado no banco de trás da viatura, o tronco permanece ereto e em leve extensão, a cervical, o quadril e os joelhos fletidos, em ângulos aproximados de 84,85° para os joelhos, 95,18° para o quadril e 157,83° para a cervical. A mão direita, que segura o fuzil, permanece em acentuado desvio ulnar (88,53°), auxiliando na sustentação e estabilização do fuzil que está apoiado na perna direita e no chão. Para essa posição, a pontuação final do Método REBA foi de 5/Risco Médio/Intervenção Necessária.

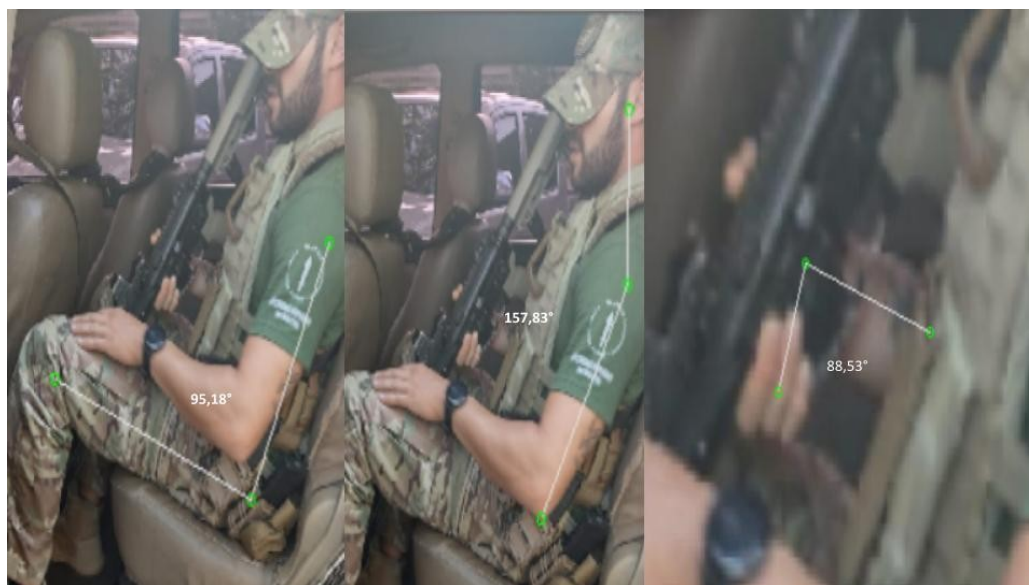
Para o motorista (Figura 4), a posição é semelhante. Há a extensão do tronco ereto, com flexão de cervical a, aproximadamente, $143,7^\circ$, além de flexão de quadril e joelhos. As mãos não permanecem no fuzil, que fica apoiado no chão entre a perna do policial e o câmbio de marcha. Para essa posição, a pontuação final do Método REBA foi de 4/Risco Médio/Intervenção Necessária.

Figura 2 - Posição do policial no banco traseiro da viatura. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 - Angulação das posições do policial no banco traseiro da viatura. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4 - Posição do policial motorista da viatura. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Destaca-se, na figura 5, o reduzido espaço entre o encosto do banco do motorista e o assento traseiro, dificultando a mobilidade do policial que permanece no banco de trás da viatura. Também é possível observar que não há espaço suficiente para as pernas do motorista, impossibilitando que ele recue o banco para a frente e disponibilize mais espaço entre os bancos. Outro ponto a se ressaltar é a presença do fuzil entre a perna direita do policial motorista e o câmbio de marcha, o que, além de reduzir a mobilidade, pode atrapalhar na direção do carro.

Figura 5 - Espaço para as pernas no banco traseiro e para o motorista. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: autoria própria.

Na figura 6, é possível observar que os equipamentos individuais que os policiais carregam no cinto de guarnição fazem pressão contra seu corpo quando ele está encostado no banco da viatura. Também é possível observar o excesso de peso sobre o tronco, representado pelo colete à prova de balas, cinto de guarnição, fuzil preso à bandoleira e carregadores de pistola e fuzil, que podem dificultar a entrada e a saída do policial da viatura.

Figura 6 - Policial com seus equipamentos de trabalho. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

DISCUSSÃO

Este estudo encontrou risco médio para disfunções musculoesqueléticas nas duas posições analisadas, tornando necessária uma intervenção. Além disso, é possível observar que há pouco espaço dentro da viatura, prejudicando a mobilidade e a segurança.

É possível observar nas imagens das figuras 2, 3 e 4, que na posição sentado, tanto no banco de trás da viatura quanto no motorista, o tronco permanece ereto e em leve extensão. Assim, as vértebras recebem o peso tanto do corpo do indivíduo quanto do colete e equipamentos portados, melhor observado na figura 6, aumentando a compressão sobre os discos intervertebrais. Além disso, a carga mantida nas mãos pelo fuzil e a tensão dos ligamentos e músculos adjacentes

também contribuem para o aumento da carga sobre as vértebras, em especial sobre a coluna lombar, que recebe a maior parte da carga nessa posição. Essa pressão pode ser reduzida com a utilização de uma cadeira projetada para permitir uma leve inclinação para posição de flexão, permitindo que o peso seja dividido com o quadril (HALL, 2020).

É recomendado que as articulações dos membros inferiores sejam mantidas em 90°, pois é uma posição menos estressante para a musculatura e articulação. Apesar disso, a manutenção prolongada da posição fletida do quadril resulta no tensionamento da musculatura extensora do quadril, o que causa uma “retroversão pélvica, horizontaliza o ângulo sacral e retifica a lordose lombar.” (HANTMAN; SELSKI; BATISTA; FILGUEIRAS *et al.*, 2021). Tal mudança resulta no aumento da carga sobre as vértebras e fadiga os músculos eretores da espinha. A manutenção da posição de flexão do joelho também influencia no tensionamento dos isquiotibiais, promovendo encurtamento da musculatura. A falta de espaço para o melhor posicionamento dos membros inferiores em ambas as posições vai contra as recomendações da NR 17 (BRASIL, 2021).

De modo similar ao que ocorre com os membros inferiores, devido a não estar em uma posição neutra, a mão que permanece em desvio ulnar do policial no banco de trás também sofre com um encurtamento da musculatura (flexor ulnar do carpo e extensor ulnar do carpo) e um tensionamento excessivo da musculatura antagonista (flexor radial do carpo e os extensores longo e curto radiais do carpo) (HALL, 2020).

Tanto o motorista quanto o policial no banco de trás exibem uma postura de flexão de cervical excessiva. Tal posição leva ao tensionamento das fibras superiores do músculo trapézio que, associado a fraqueza das fibras médias e inferiores, resultam em dores de pescoço e dores de cabeça associadas a cervical (TAEWOO; BEOMRYONG, 2022).

CONCLUSÃO

Este estudo encontrou risco médio para disfunções musculoesqueléticas tanto para o policial motorista, como para o policial no banco traseiro. Além disso, foram identificados riscos relacionados ao posicionamento do corpo do policial, como tronco em extensão, manutenção prolongada da flexão do joelho, desvio ulnar da mão que segura o fuzil, flexão excessiva da cervical e o espaço reduzido dentro da viatura. Esses pontos identificados podem estar relacionados as queixas algicas referidas por esses profissionais.

Ademais, mais estudos são necessários para investigar as demais variáveis que afetam a qualidade de vida dos policiais civis, como a sobrecarga psicológica e hábitos de vida.

REFERÊNCIAS

batalha, M. O. **Introdução à Engenharia de Produção**. 1 ed. 2007.

Batiz, E. C.; Vergara, L. G. L.; Licea, O. E. A. Análise comparativa entre métodos de carregamento de cargas e análise postural de auxiliares de enfermagem. **Production**, 12, 22, 2012.

Brasil. **Portaria nº 423**, de 07 de outubro de 2021. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 17 - Ergonomia. PREVIDÊNCIA, M. D. T. E. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 192: 122 p. 2021.

Brondani, S. A.; Pappis, C. A.; Pereira, G. D. C.; Vicentini, L. **Análise Ergonômica das funções executadas por policiais de uma Delegacia de polícia**. Editora Blucher, 2020.

Cunha, J. D. A.; Silva, M. M. D.; Casagrande, C. M. Z.; Ferreira, A. D. S. Ambiente de trabalho seguro e sustentável: como a ergonomia de conscientização e participativa se aplica aos servidores públicos? **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, 27, p. 313-331, 2023.

Hall, S. J. **Biomecânica Básica**. Barueri: Guanabara Koogan, 2020. 630p.

Hantman, S. D. B.; Selski, S. B.; Batista, G. J.; Filgueiras, E. D. K. *et al.* Levantamento de aspectos anatomoclínicos, biomecânicos e ergonômicos da posição sentada sobre a coluna vertebral - uma reflexão do trabalho home office durante a pandemia. **Brazilian Journal of Development**, 7, p. 97392-97402, 2021.

Macena, R. H. M.; Castro, N.; Bezerra, Z. J. A.; Barreto, K. *et al.* Biomecânica e ergonomia no trabalho de policiais militares condutores de viaturas. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, 2, 16, 2022.

Minayo, M. C.; De Assis, S. G.; De Oliveira, R. V. [The impact of professional activities on the physical and mental health of the civil and military police of Rio de Janeiro (RJ, Brazil)]. **Cien Saude Colet**, 16, n. 4, p. 2199-2209, 2011.

Rodriguez-Añez, C. R. **Sistema de avaliação para a promoção e gestão do estilo de vida saudável e da aptidão física relacionada à saúde de policiais militares**. 2003. 143 f. (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/84715/194330.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Silva, G. P.; Lima, V. A. F.; Macena, R. H. M.; Mota, R. M. S. *et al.* Adoecimento psíquico, dor e desconforto entre policiais militares: diferenças entre o policiamento ostensivo geral e batalhões especializados. *In: Coletânea Saúde do Policial Militar do Ceará*. 1 ed., 2023. v. 1, cap. 1, p. 5-22.

Taewoo, K.; Beomryong, K. Cervical and scapula-focused resistance exercise program versus trapezius massage in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. **Medicine**, 101, n. 3, 2022.

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DA POLÍCIA CIVIL ESPECIALIZADA COM USO DA PLACA E ARIETE

Gabrielle Prudente e Silva
Isis Tomé Prado Bezerra
Ronald Oliveira Martins
Luan dos Santos Mendes Costa
Tamires Feitosa de Lima
Marizangela Lissandra de Oliveira

INTRODUÇÃO

A Polícia Especializada do Ceará atua enfrentando desafios diários que requerem habilidades específicas e o uso de equipamentos adequados (PACHECO, 2013). Dentre esses equipamentos, destacam-se os materiais pesados, como o escudo de proteção balística e o aríete, utilizados em operações táticas e confrontos de alto risco (SILVA *et al.*, 2023).

Esses materiais pesados impõem demanda física significativa aos policiais, que precisam lidar com seu manuseio e transporte em diversas situações operacionais. Esta ação acarreta sobrecargas musculoesqueléticas, fadiga e potenciais riscos à saúde desses profissionais (MACENA *et al.*, 2022). Nesse contexto, a ergonomia emerge como uma disciplina essencial para analisar e aprimorar as condições de trabalho desses policiais, buscando adequar as tarefas laborais às características físicas e cognitivas do indivíduo, a fim de promover eficiência, segurança e bem-estar (CASTRO *et al.*, 2022; IIDA; GUIMARÃES, 2016; LOCATELLI, 2021). Compreender os impactos ergonômicos do uso de materiais pesados pelos policiais civis é de extrema relevância para promover um ambiente de trabalho seguro, saudável e produtivo (ROCHA, 2009).

Nesse sentido, ao identificar possíveis melhorias nas condições de trabalho e oferecer recomendações embasadas pela análise ergonômica, a pesquisa almeja ser uma referência para futuras iniciativas visando o bem-estar dos policiais e a excelência de suas atividades no cotidiano operacional. Com o compromisso de trazer benefícios tangíveis aos profissionais envolvidos, bem como à sociedade (BEZERRA *et al.*, 2023).

Assim, o presente estudo busca realizar análise ergonômica do uso de equipamentos de trabalho pesados por policiais civis da Polícia Especializada do Ceará. O objetivo é compreender a relação entre a utilização desses materiais e as demandas físicas impostas durante as suas atividades laborais, identificando possíveis riscos à saúde.

Espera-se, através dos resultados obtidos, fornecer subsídios para o desenvolvimento de estratégias institucionais que valorizem a saúde e o bem-estar dos profissionais, contribuindo para o aprimoramento da eficiência operacional e a proteção integral dos policiais civis que atuam em situações de alto risco e exigência física (MACENA *et al.*, 2023; SILVA *et al.*, 2023).

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório, descritivo, observacional, do tipo estudo de caso, de abordagem quanti-qualitativa, realizada com policiais civis da Coordenadoria de Operações e Recursos Especiais (CORE) do estado do Ceará, no período de novembro de 2021 a julho de 2022, na unidade situada no Complexo de Delegacias Especializadas da Polícia Civil, localizada em Fortaleza/CE.

O estudo é parte do projeto guarda-chuva intitulado “Violência vivida, condições de saúde e adoecimento entre policiais civis e militares do Estado do Ceará”, submetido e aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará (UFC), sob o Parecer nº 2.284.725. Houve a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo policial participante do estudo, sendo reforçada a garantia de confidencialidade e anonimato tanto da pessoa como do *modus operandi* das ações policiais observadas.

Por meio da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), com a utilização de métodos de abordagem dedutiva e ferramentas tecnológicas, o estudo visa analisar as posturas, movimentos e esforços exigidos dos policiais ao empregarem os materiais pesados em suas atividades operacionais. A norma regulamentadora NR-17, referência para a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, servirá como base para a avaliação (Brasil, 2021).

A AET atua em cinco etapas: (1) análise da demanda - busca entender a dimensão do problema a fim de justificar a necessidade da intervenção, (2) análise da tarefa - entendimento acerca da correta execução da atividade, (3) análise da atividade - observação da execução real, (4) identificação dos problemas e (5) recomendações (BATALHA, 2008; BRONDANI; PAPPIS; PEREIRA; VICENTINI, 2020).

Desse modo, dois instrumentos foram selecionados para análise: (1) escudo de proteção balística, utilizado em situações de confronto; e (2) aríete, utilizado para arrombamentos. Embora, nas imagens, os policiais não estejam utilizando seu material completo, foi realizada análise considerando a postura do profissional durante as atividades, assim como o uso de equipamentos de proteção individual e de exercício laboral. Três policiais participaram dessa avaliação.

As fotografias foram executadas sob luz natural, com distância aproximada de um metro, com câmera de aparelho Android. Para a análise das imagens, foi utilizado o software Ergolândia® 8.0 em duas situações: (1) para determinar a angulação aproximada das posturas corporais dos policiais e (2) com o método Rapid Entire Body Assessment (REBA) para avaliar os possíveis riscos musculoesqueléticos das posturas de trabalho.

Para determinar a angulação das posturas, foi utilizado o método “Análise de Imagens” do software Ergolândia® 8.0, nele é possível marcar três pontos que determinam um ângulo aproximado. Os ângulos encontrados foram utilizados para a análise do método REBA. O método REBA permite analisar posturas estáticas e dinâmicas, que devem ser realizadas em etapas, com cada etapa correspondendo a uma postura única. Logo, a avaliação dos postos de trabalho deve ser realizada com uma amostra das posturas mais representativas da atividade realizada (AMARANTE; ABREU; MACIEL; SANTANA, 2020)

O REBA qualifica o risco musculoesquelético em relação à angulação aproximada das posturas durante a atividade analisada. O método avalia por meio da divisão das regiões do corpo em dois grandes grupos: (1) tronco, pescoço, pernas; (2) braço, antebraço, punho. Obtém-se, ainda, pontuações de carga (que são somadas à pontuação do grupo 1) e de pega (que são somadas à pontuação do grupo 2).

A pontuação total obtida é, então, acrescida de pontuação referente às características da atividade (posturas estáticas, movimentos repetitivos, mudanças posturais importantes ou posturas instáveis). O resultado da pontuação permite conhecer o nível de risco e a intervenção necessária, conforme quadro 1 (BATIZ; VERGARA; LICEA, 2012).

Quadro 1 - Pontuação final, significado e necessidade de intervenção segundo o método REBA.

Pontuação	Significado	Intervenção
1	Risco insignificante	Não é necessária
2 ou 3	Risco baixo	Pode ser necessária
4 a 7	Risco médio	Necessária
8 a 10	Risco alto	Necessária o quanto antes
11 ou mais	Risco muito alto	Necessária imediatamente

Fonte: Ergolândia® 8.0, 2023.

RESULTADOS

O escudo de proteção balística tem formato retangular e cinco opções para suporte, sendo elas: (1) bandoleira, (2) e (3) suportes para o antebraço esquerdo, (4) suporte para a mão esquerda e (5) suporte para a mão direita, sendo que o policial da foto utiliza apenas os suportes 3, 4 e 5. Os suportes que não são utilizados apesar de servirem para distribuir o peso do material, não se adequam ao corpo do policial. A bandoleira deveria descarregar parte do peso nos ombros, mas tem sua inserção muito alta, limita a movimentação do policial e é difícil de vestir, atrasando a utilização do escudo. Já o suporte superior para o antebraço esquerdo (2), que é opcional em relação ao suporte inferior (3), deixa o ombro do policial em maior angulação para manter o escudo na mesma altura mantida com a utilização do suporte inferior (Figura 1).

É possível observar, ainda, que, principalmente na imagem (c), a parte de cima da cabeça do policial e os membros inferiores não ficam protegidos pelo escudo (Figura 1).

O escudo de proteção balística é um instrumento pesado devido ao material que é feito. Em situações de confronto, o policial necessita segurar o escudo por longos períodos para garantir a sua proteção e a de colegas. Ao manuseá-lo, o policial se mantém em leve hiperextensão de tronco, com os ombros em flexão de aproximadamente 22° para o direito e 46° para o esquerdo, o cotovelo direito fica em extensão completa e o esquerdo fletido à, aproximadamente 90°. Para essa postura, o resultado final do método REBA para ambos os braços foi de 5/Risco Médio/Intervenção necessária.

Figura 1 - Opções de suporte do escudo de proteção balística (A) e sua utilização pelo policial (B) e (C). Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2 - Angulação aproximada dos membros superiores ao segurar o escudo de proteção balística. Fortaleza/CE, 2023.



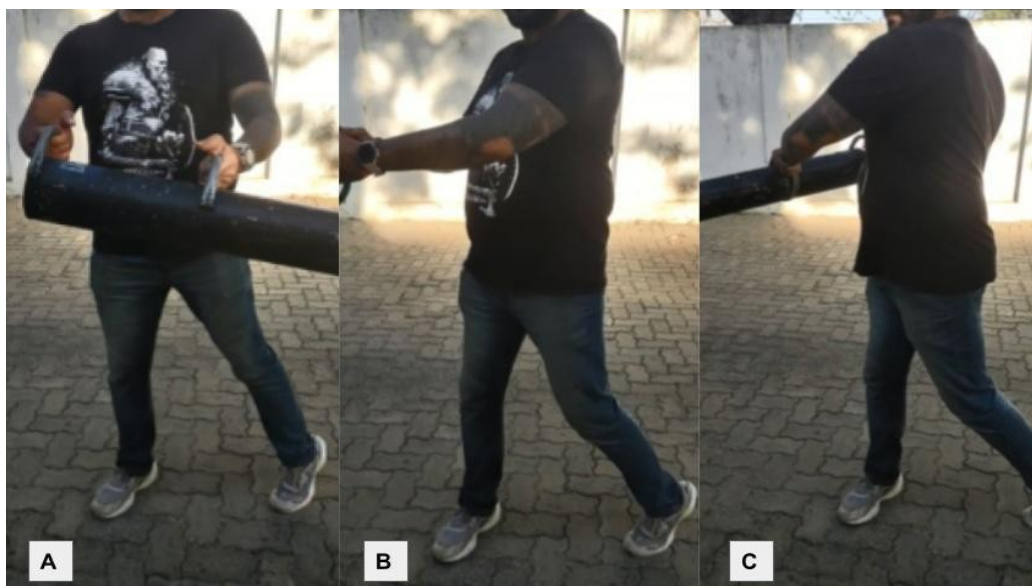
Fonte: Autoria própria.

Durante uma situação em que é necessário o uso do escudo, três policiais a utilizam para se proteger, sendo que apenas o policial que está no centro sustenta o escudo e os demais manuseiam o armamento. Na primeira situação (A), os policiais das laterais não têm os corpos cobertos pelo escudo, tendo apenas os coletes de proteção balística como equipamento de proteção. Na situação (B), o policial que está à direita em relação ao policial central se posiciona atrás dele, enquanto o policial da esquerda precisa se posicionar ainda mais atrás, sendo o último da fileira. Os membros inferiores dos três policiais permanecem desprotegidos durante todo o tempo de uso do escudo (Figura 3).

Figura 3 - Simulação de uso do escudo de proteção balística durante confronto. Fortaleza/CE, 2023

Fonte: Autoria própria.

Outro instrumento observado foi o aríete, que é utilizado em situações de arrombamento. O movimento necessário para a utilização do instrumento se inicia com um impulso pósterio-anterior da parte inferior do tronco para elevar o aríete, tendo os membros inferiores afastados (A), então o policial rotaciona o tronco para a direita junto com os membros superiores e o membro inferior esquerdo faz uma rotação interna enquanto o membro inferior direito permanece parado para estabilizar o movimento, mantendo joelhos e cotovelos flexionados (B e C). Por fim, o policial rotaciona o tronco para a esquerda, junto com todo o membro superior e o membro inferior esquerdo faz uma rotação externa. É nessa última parte do movimento que o policial realiza a força para o arrombamento (Figura 4).

Figura 4 - Demonstração de uso do aríete. Fortaleza/CE, 2023.

Fonte: Autoria própria.

Durante essa atividade, os membros superiores permanecem flexionados e a flexão do cotovelo é progressiva, aumentando cerca de 15° em cada uma das posições observadas (A, B e C). Já o joelho esquerdo varia pouco sua amplitude, cerca de $7,5^\circ$. A análise REBA foi realizada para as três posições da Figura 4. Para a imagem A o resultado final do método REBA foi de 7/Risco Médio/Intervenção necessária e para as imagens B e C o resultado final do método REBA foi de 8/Risco Alto/Intervenção necessária o quanto antes. A figura 5 mostra as angulações utilizadas para a análise.

Figura 5 - Angulação aproximada dos membros superiores e inferiores ao utilizar o aríete. Fortaleza/CE, 2023.

Fonte: Autoria própria.

DISCUSSÃO

Obteve-se que o escudo de proteção balística não protege o policial completamente e apresenta suportes que não se adequam ao seu corpo, apresentando risco médio para distúrbios musculoesqueléticos. Para o aríete, o risco musculoesquelético foi classificado como alto.

Os membros superiores são os principais acometidos por Lesões por Esforço Repetitivo e Doenças Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho (LER/Dort), surgindo como dor, parestesia, sensação de peso e fadiga (BRASIL, 2012). Ambos os instrumentos observados neste estudo sobrecarregam a musculatura dos membros superiores.

Segundo a Instrução Normativa N°98, de 5 de Dezembro de 2003, carregar peso pode provocar Síndrome do músculo pronador redondo, Tendinite da porção longa do músculo bíceps e Tendinite do músculo supra-espinhoso. E, especificamente, o carregamento de objetos pesados apoiados no antebraço, como por exemplo o carregamento do escudo de proteção balística, pode acarretar Síndrome do Interósseo anterior.

Além disso, o peso do escudo sobre o braço do policial por longos períodos fadiga essa musculatura e expõe sua cabeça. Assim, não só causa déficits musculoesqueléticos, mas também, coloca sua vida em risco.

Não há órgãos vitais que se localizem nos membros inferiores, mas estes são responsáveis pela locomoção e sustentação do corpo (HALL, 2012), o policial que segura o escudo, se atingido, põe em risco todos os três policiais que estão atrás do escudo. Porém, o policial que mantém o escudo não pode ficar sozinho atrás dele, pois não consegue manusear nenhum armamento segurando-o.

Em relação ao aríete, sua forma de manuseio pode sobrecarregar, também, a região lombar. Uma ou algumas repetições com grande carga são capazes de lesionar os tecidos e desencadear a lombalgia (HALL, 2012). Essa condição, juntamente com a dor no pescoço, é a que apresenta custos globais mais elevados, sendo ainda altamente prevalente e uma das principais causas de incapacidade (GEORGE *et al.*, 2021). Nesses casos, o treinamento de resistência para a musculatura do tronco é preferível ao de fortalecimento para prevenir tais lesões (HALL, 2012).

CONCLUSÃO

O manuseio de materiais pesados, como o escudo de proteção balística e o aríete, podem desencadear distúrbios musculoesqueléticos na população investigada, uma vez que sobrecarregam principalmente a musculatura de membros superiores e da região lombar. Além disso, a fadiga dos membros superiores, ocasionada pelo tempo elevado de sustentação desses equipamentos, põe em risco a vida desses policiais. Mais estudos são necessários para investigar a influência do estresse psicológico nas queixas álgicas desses profissionais e avaliar possíveis adaptações nos equipamentos investigados.

REFERÊNCIAS

Amarante, J. B. G.; Abreu, L. R. D.; Maciel, I. S. F.; Santana, R. V. A. Proposta de intervenção ergonômica em posto de trabalho utilizando Protocolo REBA e Checklist de Rodgers: um estudo de caso em uma indústria de confecções. In: **XI Encontro Nacional De Engenharia De Produção**, Foz do Iguaçu-PN. p. 19, 2020. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_349_1794_40429.pdf.

Batalha, M. O. **Introdução à Engenharia de Produção**. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

Batiz, E. C.; Vergara, L. G. L.; Licea, O. E. A. Análise comparativa entre métodos de carregamento de cargas e análise postural de auxiliares de enfermagem. **Production**, 22, n. 2, p. 270-283, 2012.

Bezerra, Z. J. A. *et al.* Ergonomia do posto de trabalho dos policiais militares do Batalhão RAIO no Ceará. **Contemporary Journal**, 3, n.6, p. 6440-6458, 2023.

Brasil. **Dor relacionada ao trabalho**. Brasília-DF: Editora do Ministério da Saúde, 2012. 68 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dor_relacionada_trabalho_ler_dort.pdf.

Brasil. **Portaria nº 423**, de 07 de outubro de 2021. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 17 - Ergonomia. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 192: 122 p. 2021.

Brondani, S. A.; Pappis, C. A.; Pereira, G. D. C.; Vicentini, L. Análise Ergonômica das funções executadas por policiais de uma Delegacia de polícia, p. 791-804. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído e do IX Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral**. São Paulo: Blucher, 2020.

Castro, N. V. D. S.; Bezerra, Z. J. A.; Barreto, K. L.; Albuquerque, S. H. *et al.* Biomecânica e ergonomia no trabalho de policiais militares condutores de viaturas: estudo de caso em Fortaleza/CE. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, 16, n. 2, p. 138-152, 2022.

George, S. Z.; Fritz, Jm; Silfies, S. P.; Schneider, M. J. *et al.* Intervenções para o tratamento da dor lombar aguda e crônica: Revisão 2021. **J Orthop Sports Phys Ther**, 51, n. 11, pág. CPG1-CPG60, 2021.

Hall, S. J. **Biomecânica Básica**. 7 ed. Barueri: Guanabara Koogan, 2016. 630p.

Iida, I.; Guimarães, L. B. D. M. **Ergonomia: projeto e produção**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2016. 850p.

Instituto Nacional do Seguro Social. **Instrução Normativa Nº 98, de 5 de Dezembro de 2003**. Brasília, 2003.

Locatelli, M. C. Lombalgia na atividade policial militar: análise de prevalência, fatores associados e ergonomia. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, 19, n. 4, p. 482-490, 2021.

Pacheco, T. Da Polícia Especial até o BOPE e a CORE: as polícias do Rio de Janeiro e o desenvolvimento de suas unidades de elite. **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, Rio de Janeiro, n. 3, 2014.

Prudente, G.; Lima, V. A. F.; De Souza Oliveira, L.; De Sousa, M. M. *et al.* Análise ergonômica do trabalho de policiais civis da polícia especializada do Ceará: um estudo de caso. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, 27, n. 5, p. 3116-3132, 2023.

PARTE 3 - A POLÍCIA FORENSE, ERGONOMIA E FISOTERAPIA

POLÍCIA FORENSE: CARACTERÍSTICAS, ATRIBUIÇÕES E ORGANIZAÇÃO

Vasco Pinheiro Diógenes Bastos
Tamires Feitosa de Lima
Luan dos Santos Mendes Costa
Manoela Moura de Sousa
Lícia Câmara Diógenes Bastos
Raimunda Hermelinda Maia Macena

INTRODUÇÃO

A Polícia Forense é uma instituição essencial na investigação e solução de crimes, utilizando métodos científicos e tecnológicos para coletar, analisar e interpretar evidências. Diferente da polícia ostensiva, seu trabalho é focado nos bastidores das investigações criminais, fornecendo a base necessária para que a justiça possa atuar de forma eficaz. Este texto explorará as atribuições legais, a organização administrativa, os cargos e patentes, além das funções desempenhadas pelos membros da Polícia Forense, destacando sua importância na segurança pública e na administração da justiça.

As atribuições da Polícia Forense são regulamentadas pela Constituição Federal e por leis específicas que determinam suas responsabilidades e o escopo de suas atividades. De acordo com o Artigo 144 da Constituição Federal de 1988, cabe às polícias civis, das quais a Polícia Forense é uma divisão especializada, a função de polícia judiciária e a apuração de infrações penais, exceto as militares. Além disso, o Código de Processo Penal Brasileiro detalha a participação da Polícia Forense na investigação criminal, especificando suas funções na coleta e análise de evidências.

Entre as principais atribuições da Polícia Forense estão a realização de perícias criminais, a análise de substâncias químicas, a investigação de fraudes e falsificações, a identificação de corpos e a análise balística. Esses serviços são fundamentais para a elucidação de crimes e para a produção de provas que serão utilizadas no processo judicial.

A organização administrativa da Polícia Forense é estruturada de maneira a permitir a especialização e a eficiência na realização de suas funções. Em cada estado brasileiro, a Polícia Forense é organizada como um departamento ou divisão da Polícia Civil, reportando-se diretamente ao Delegado-Geral de Polícia Civil. Essa estrutura hierárquica facilita a coordenação das atividades periciais e assegura que as investigações criminais sejam conduzidas de forma integrada.

O departamento de Polícia Forense é composto por várias unidades especializadas, cada uma focada em um aspecto específico da ciência forense. Entre essas unidades estão os laboratórios de análises químicas, os laboratórios de DNA, as divisões de balística, as unidades de perícia em informática, as divisões de documentação e grafotecnica, além dos serviços de medicina legal. Cada unidade é dirigida por peritos especializados e conta com uma equipe de técnicos e auxiliares.

As funções desempenhadas pela Polícia Forense são variadas e fundamentais para a investigação criminal. As principais funções incluem:

- **Perícias Criminais:** Realização de exames técnicos e científicos em cenas de crime para coletar e analisar evidências físicas, como impressões digitais, traços de sangue, e resíduos de explosivos.
- **Análises Laboratoriais:** Exames de substâncias químicas, biológicas, e materiais diversos em laboratórios especializados, utilizando técnicas avançadas de química, biologia molecular e física.
- **Investigação de Fraudes e Falsificações:** Análise de documentos suspeitos, identificação de falsificações, e investigação de fraudes financeiras e comerciais.
- **Identificação de Corpos:** Realização de autópsias e exames de DNA para identificar corpos não identificados e determinar causas de morte.
- **Análise Balística:** Exame de armas de fogo, munições e projéteis para determinar a origem e a trajetória de disparos em investigações criminais.
- **Perícia em Informática:** Investigação de crimes cibernéticos, análise de sistemas de computador, recuperação de dados e identificação de atividades ilegais na internet.
- **Documentação e Grafotecnia:** Análise de documentos manuscritos e impressos para identificar fraudes e falsificações, examinando assinaturas, selos e marcas d'água.
- **Medicina Legal:** Realização de autópsias, exames de corpo de delito e outros procedimentos médicos para determinar causas de morte e coletar evidências médicas.
- **Atendimento a Ocorrências Especiais:** Participação em operações complexas que exigem perícia especializada, como desastres naturais, acidentes de grande escala e atos terroristas.
- **Consultoria Técnica:** Fornecimento de consultoria técnica e científica para outras unidades da polícia e para o sistema judiciário, ajudando a interpretar evidências e a preparar casos para julgamento.

Os cargos na Polícia Forense são definidos de acordo com a especialização e o nível de responsabilidade dos profissionais. A hierarquia segue uma estrutura similar à da Polícia Civil, com cargos que vão desde peritos criminais até técnicos e auxiliares de perícia.

PERITOS CRIMINAIS

- **Perito Criminal Chefe:** Responsável pela coordenação de todas as atividades periciais, supervisão das unidades especializadas e comunicação direta com o Delegado-Geral.
- **Perito Criminal:** Profissional especializado em um campo específico da ciência forense, como balística, química, biologia, ou informática, responsável pela execução das perícias e elaboração de laudos técnicos.

MÉDICOS LEGISTAS

- **Médico Legista Chefe:** Coordena as atividades dos serviços de medicina legal e supervisiona a equipe de médicos legistas.
- **Médico Legista:** Realiza autópsias, exames de corpo de delito, e outros procedimentos médicos legais necessários para a investigação criminal.

TÉCNICOS E AUXILIARES

- **Técnico de Laboratório:** Auxilia os peritos na realização de análises laboratoriais, manutenção dos equipamentos e preparação de amostras.
- **Auxiliar de Perícia:** Realiza tarefas de apoio, como coleta de evidências, transporte de materiais e organização dos laboratórios.

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO DA POLÍCIA FORENSE

Os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) da Polícia Forense são um conjunto de diretrizes e práticas estabelecidas para garantir que todas as atividades de investigação criminal sejam conduzidas de maneira consistente, precisa e de acordo com as normas legais e éticas. Estes procedimentos são fundamentais para a preservação da integridade das provas, para a proteção dos direitos dos indivíduos envolvidos e para assegurar que as investigações resultem em processos judiciais justos e eficazes.

COLETA DE EVIDÊNCIAS

1. Chegada à Cena do Crime

Ao chegar à cena do crime, os oficiais devem assegurar que a área seja isolada e protegida contra contaminação. A primeira prioridade é garantir a segurança de todos os presentes e prestar socorro às vítimas, se necessário. A cena deve ser delimitada com fita policial e acessada apenas por pessoal autorizado.

2. Documentação

A documentação meticulosa da cena do crime é crucial. Isso inclui fotografias, vídeos e esboços detalhados que capturam a disposição de todas as evidências antes de qualquer coleta. A documentação deve ser clara e precisa, fornecendo um registro visual completo que possa ser usado em tribunal.

3. Coleta de Provas

A coleta de provas deve ser realizada por técnicos forenses treinados, usando equipamentos apropriados para evitar a contaminação. Cada peça de evidência deve ser embalada, rotulada e catalogada individualmente. Provas biológicas, como sangue e fluidos corporais, devem ser coletadas usando técnicas estéreis e armazenadas em condições adequadas para preservar sua integridade.

ANÁLISE DE EVIDÊNCIAS

1. Laboratório Forense

As provas coletadas são transportadas para o laboratório forense, onde são submetidas a análises detalhadas. Os laboratórios forenses devem estar equipados com tecnologia avançada e ser operados por cientistas forenses qualificados. Procedimentos rigorosos de controle de qualidade devem ser seguidos para garantir a precisão dos resultados.

2. Exames Específicos

- **DNA:** Amostras biológicas são analisadas para extrair perfis de DNA, que podem ser comparados com bancos de dados de DNA para identificar suspeitos ou vítimas.

- **Toxicologia:** Análises químicas são realizadas em amostras biológicas para detectar a presença de substâncias tóxicas ou drogas.
- **Balística:** Exames balísticos determinam a origem de projéteis e podem vincular uma arma específica a um crime.
- **Impressões Digitais:** Impressões digitais são comparadas com bases de dados para identificar indivíduos presentes na cena do crime.

MANUTENÇÃO DA CADEIA DE CUSTÓDIA

A cadeia de custódia é o processo de manter um registro ininterrupto da posse de provas, desde a coleta até a apresentação em tribunal. Cada transferência de posse deve ser documentada para garantir que as provas não foram adulteradas. A manutenção rigorosa da cadeia de custódia é crucial para que as evidências sejam admissíveis em tribunal.

RELATÓRIOS E TESTEMUNHOS

1. Elaboração de Relatórios

Os peritos forenses devem elaborar relatórios detalhados que descrevem os métodos de análise usados e os resultados obtidos. Estes relatórios devem ser claros, concisos e acessíveis para leigos, pois serão utilizados por promotores, defensores e juízes durante o processo judicial.

2. Testemunho em Tribunal

Os peritos forenses frequentemente são chamados a testemunhar em tribunal para explicar suas análises e conclusões. Eles devem estar preparados para responder a perguntas técnicas e defender a validade de seus métodos e resultados. A clareza e a precisão na comunicação são essenciais para que o tribunal compreenda a importância e a relevância das evidências apresentadas.

POLÍCIA FORENSE NO CEARÁ: HISTÓRIA, ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA, NÚCLEOS E SEDES

A história da Polícia Forense no Ceará reflete o desenvolvimento e a modernização das práticas investigativas e periciais no estado. A Polícia Forense do Ceará, também conhecida como

Perícia Forense do Estado do Ceará (PEFOCE), foi criada com o objetivo de aprimorar a investigação criminal através do uso de técnicas científicas e tecnológicas avançadas.

A origem da Polícia Forense no Ceará remonta ao início do século XX, quando as primeiras iniciativas para a realização de exames periciais começaram a ser implementadas. Inicialmente, essas atividades eram realizadas de forma precária, com poucos recursos e sem uma estrutura formal. Contudo, com o passar do tempo, a necessidade de uma instituição especializada na realização de perícias criminais tornou-se evidente, levando à criação de organismos específicos para essa finalidade.

Em 2008, através da Lei Complementar n.º 131, a Perícia Forense do Estado do Ceará (PEFOCE) foi oficialmente criada, consolidando as atividades periciais em uma única instituição. A criação da PEFOCE marcou um avanço significativo na estrutura de segurança pública do estado, permitindo a centralização e a coordenação eficaz das atividades periciais. Desde então, a PEFOCE tem se destacado pela utilização de tecnologias de ponta e pela formação contínua de seus profissionais, contribuindo significativamente para a resolução de crimes e para a administração da justiça no Ceará.

A organização administrativa da PEFOCE é estruturada para garantir eficiência, especialização e coordenação das atividades periciais. A PEFOCE está subordinada à Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social (SSPDS), integrando o sistema de segurança pública do estado.

- **Superintendência:** No topo da hierarquia administrativa da PEFOCE está a Superintendência, responsável pela gestão geral da instituição. O Superintendente é nomeado pelo Governador do Estado e é responsável pela administração, planejamento estratégico e coordenação das atividades da PEFOCE.
- **Diretorias:** Abaixo da Superintendência, a PEFOCE é organizada em diretorias específicas que gerenciam áreas distintas da perícia forense. Entre essas diretorias estão a Diretoria de Planejamento e Gestão, a Diretoria de Operações e a Diretoria de Administração e Finanças.
- **Coordenações:** Cada diretoria supervisiona várias coordenações especializadas, que são responsáveis por áreas específicas de atuação. Essas coordenações incluem a Coordenação de Perícia Criminal, Coordenação de Medicina Legal, Coordenação de Identificação Humana e Coordenação de Laboratórios Forenses.

- **Unidades Operacionais:** As coordenações, por sua vez, gerenciam unidades operacionais distribuídas em todo o estado. Essas unidades incluem laboratórios, postos de perícia e equipes móveis que atendem às necessidades de perícia em locais de crime e em situações de emergência.

COORDENADORIAS

Os núcleos da PEFOCE são unidades especializadas que realizam atividades periciais em diversas áreas da ciência forense. Cada núcleo é composto por peritos criminais e técnicos altamente treinados, que utilizam equipamentos modernos e técnicas avançadas para realizar suas análises.

- **Coordenadoria de Perícia Criminal (COPEC)**

A COPEC é responsável por realizar exames periciais em cenas de crime e em materiais coletados durante as investigações. As atividades incluem a coleta de impressões digitais, realização de exames balísticos e reconstrução de acidentes. A COPEC também realiza a coleta e a preservação de evidências físicas, garantindo a integridade das provas.

- **Coordenadoria de Medicina Legal (COMEL)**

A COMEL realiza exames médicos-legais, como autópsias e exames de corpo de delito, para determinar causas de morte e lesões em vítimas de crimes.

- **Coordenadoria de Identificação Humana e Perícias Biométricas (CIHPB)**

A CIHPB é responsável pela identificação civil e criminal dos cidadãos. Suas atividades incluem a emissão de carteiras de identidade, a coleta de impressões digitais e a realização de exames de papiloscopia. A CIHPB também realiza a identificação de vítimas em desastres e acidentes de grande escala, utilizando técnicas de biometria.

- **Coordenadoria de Laboratórios Forenses (CALF)**

A CALF é composta por laboratórios especializados em diversas áreas, como química, biologia e física. Os laboratórios realizam análises de substâncias químicas, exames de toxicologia e

análise de materiais biológicos. A CALF também desenvolve pesquisas científicas para aprimorar as técnicas periciais utilizadas pela PEFOCE.

SEDES E NÚCLEOS

A PEFOCE possui sua sede central localizada na capital do estado, Fortaleza, e conta com várias unidades descentralizadas espalhadas pelo Ceará. A sede central é o principal centro de coordenação e administração das atividades periciais, abrigando a Superintendência e as diretorias.

- **Sede Central - Fortaleza**

A sede central da PEFOCE em Fortaleza é um complexo moderno que abriga os principais laboratórios forenses, salas de aula para formação e treinamento, além de espaços administrativos. A sede central é equipada com tecnologia de ponta e é o centro nevrálgico das operações periciais no estado.

- **Unidades Regionais**

Além da sede central, a PEFOCE possui unidades regionais localizadas em cidades estratégicas do Ceará. Essas unidades regionais permitem que os serviços periciais sejam disponibilizados de forma descentralizada, garantindo agilidade e eficiência nas investigações criminais em todo o estado. Entre as principais unidades regionais estão:

1. **Unidade Regional de Juazeiro do Norte:** Atende à região sul do estado, oferecendo serviços de perícia criminal, medicina legal e identificação humana.
2. **Unidade Regional de Sobral:** Localizada na região norte do Ceará, esta unidade fornece suporte pericial para diversas cidades, incluindo exames de laboratório e análise de cenas de crime.
3. **Unidade Regional de Quixeramobim:** Serve à região central do estado, proporcionando acesso a serviços de perícia criminal e medicina legal.

CONCLUSÃO

A Polícia Forense desempenha um papel vital na administração da justiça, fornecendo a base científica e técnica necessária para a investigação e solução de crimes. Sua estrutura organizacional, composta por unidades especializadas e uma hierarquia bem definida, permite a realização de uma ampla gama de funções periciais que são essenciais para a elucidação de crimes e a produção de provas judiciais. Com um compromisso com a precisão científica e a integridade, a Polícia Forense contribui significativamente para a segurança pública e a justiça no Brasil.

A Polícia Forense do Ceará, através da PEFOCE, desempenha um papel crucial na investigação e resolução de crimes, utilizando métodos científicos avançados para coletar e analisar evidências. Sua estrutura administrativa bem organizada, composta por várias diretorias, coordenações e unidades operacionais, garante a eficiência e a especialização necessárias para o desempenho de suas funções. Os núcleos especializados da PEFOCE, como o Núcleo de Perícia Criminal, Núcleo de Medicina Legal, Núcleo de Identificação Humana e Núcleo de Laboratórios Forenses, são essenciais para a execução de exames periciais em diversas áreas da ciência forense. A presença de sedes regionais permite uma cobertura ampla e eficaz em todo o estado, assegurando que a PEFOCE possa cumprir sua missão de contribuir para a justiça e a segurança pública no Ceará.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Criminalística. **Manual de Perícias Criminais**. Brasília: ABC, 2021.

Almeida, Ricardo. **Ciência Forense no Brasil: Desafios e Perspectivas**. São Paulo: Editora Forense, 2019.

Almeida, Ricardo. A evolução da Perícia Forense no Ceará. **Revista Segurança e Cidadania**, n. 34, p. 45-60, 2019.

Braga, Luiz Antônio. **Técnicas de Investigação Forense**. Brasília: Instituto de Estudos Criminais, 2021.

Brasil. **Código de Processo Penal Brasileiro**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm. Acesso em: 10 jul. 2024.

Ferreira, João Carlos. **Ciência Forense e Investigação Criminal**. Rio de Janeiro: Editora Jurídica, 2020.

Ferreira, João Carlos. **Perícia Criminal: Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Investigação, 2020.

Ceará. **Lei Complementar n.º 131**, de 10 de julho de 2008. Criação da Perícia Forense do Estado do Ceará (PEFOCE). Disponível em: <http://www.al.ce.gov.br/>. Acesso em: 12 jul. 2024.

Oliveira, Pedro. **Fundamentos da Medicina Legal**. Belo Horizonte: Editora Médica, 2019.

Perícia Forense do Estado do Ceará (PEFOCE). **História e organização**. Disponível em: <https://www.pefoce.ce.gov.br/>. Acesso em: 12 jul. 2024.

Polícia Civil do Estado de São Paulo. **Estrutura e funções da Polícia Forense**. Disponível em: <https://www.policiacivil.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 jul. 2024.

Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro. **Organograma e Cargos**. Disponível em: <https://www.policiacivil.rj.gov.br/>. Acesso em: 10 jul. 2024.

Ribeiro, Ana Paula. O Papel da PEFOCE na Investigação Criminal. **Revista de Estudos Criminais**, n. 56, p. 75-90, 202

Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 jul. 2024.

Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social do Ceará. **Estrutura e funções da PEFOCE**. Disponível em: <https://www.sspds.ce.gov.br/>. Acesso em: 12 jul. 2024.

Silva, Maria Aparecida da. **Perícia Forense: História e Perspectivas no Brasil**. São Paulo: Editora Forense, 2018.

Silva, Maria Aparecida da. **Investigação Criminal e Perícia Forense**. Rio de Janeiro: Editora Jurídica, 2020.

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NA BALÍSTICA FORENSE

Gabrielle Prudente e Silva
Marizangela Lissandra de Oliveira
Ronald Oliveira Martins
Isis Tomé Prado Bezerra
Tamires Feitosa de Lima
Raimunda Hermelinda Maia Macena

INTRODUÇÃO

A Perícia Forense é o componente da segurança pública que desempenha papel relevante junto à justiça criminal. Ela atua por meio de três grandes áreas - Criminalística, Medicina Legal e Identificação Humana – que, com auxílio dos laboratórios forenses, realizam a ligação entre a ciência e o sistema de justiça (RODRIGUES; SILVA; TRUZZI, 2010). A perícia criminal faz parte da Criminalística e se divide entre atividades de perícia externa, responsável por levantamentos em locais de crime, e de perícia interna por meio de exames especializados em vestígios deixados em infrações penais (BRASIL, 2022; RODRIGUES; SILVA; TRUZZI, 2010). Tais exames são realizados por diversas especialidades, dentre elas, a Balística Forense.

A Balística Forense é a área da perícia criminal responsável por executar exames periciais em armas de fogo, estojos, projéteis e munições encontradas nos locais de crime, sendo de fundamental importância nas investigações de casos que envolvem esses tipos de instrumentos. Ela tem o objetivo de identificar e analisar a eficiência em armas e munições, determinar distância de disparo de arma de fogo, analisar a possibilidade de tiros acidentais e estabelecer correlação entre projéteis/estojos de cartuchos e armas por meio de confrontos balísticos (BRASIL, 2022).

Como rotina, todo armamento apreendido e que será analisado deve, inicialmente, ser fotografado antes da realização dos testes. O teste de eficiência de armas apresenta diversos riscos ergonômicos à saúde dos profissionais, requerendo uso de equipamentos de proteção individual (EPI) como óculos de proteção, luvas e abafadores de ruídos (BRASIL, 2013). Há que se considerar, além de Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), as Lesões por Esforço Repetitivo e Doenças Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho (LER/Dort) decorrentes de testes realizados por empunhadura direta do armamento pelo profissional. Há que se considerar que as LER/Dort estão diretamente relacionadas aos movimentos executados no trabalho e são capazes de comprometer a saúde do trabalhador levando à incapacidade para o trabalho devido a manifestações de sintomatologia dolorosa de intensidades variáveis, parestesia e fadiga (DOSEA; OLIVEIRA; LIMA, 2016).

Os efeitos da sobrecarga de membros superiores no desenvolvimento de LER/Dort têm sido evidenciados na literatura a partir de estudo com alguns grupos de trabalhadores, como cirurgiões-dentistas (REGIS FILHO; MICHELS; SELL, 2006) e profissionais de enfermagem (BATIZ; VERGARA;

LICEA, 2012; MUROFUSE; MARZIALE, 2005). No entanto, nenhum estudo avalia a prevalência ou o risco de DORT entre profissionais de balística forense.

Em virtude disso, o estudo teve como objetivo identificar os riscos ergonômicos do serviço de balística forense da Perícia Forense do Ceará (PEFOCE) com vistas à identificação de fatores de risco à saúde dos profissionais que lá atuam. Os resultados serão capazes de subsidiar a adoção de estratégias de redução de danos e melhoria das condições de trabalho dos peritos criminais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório, observacional, do tipo estudo de caso, de abordagem descritiva e qualitativa, realizada por meio da Avaliação Ergonômica do Trabalho (AET) de policiais civis (peritos e auxiliares de perícia) do Núcleo de Balística Forense da PEFOCE, no período de janeiro a julho de 2023. O estudo é parte do projeto guarda-chuva intitulado “Violência vivida, condições de saúde e adoecimento entre policiais civis e militares do Estado do Ceará”, submetido e aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará (UFC), sob o Parecer nº 2.284.725.

A coleta de dados ocorreu pelo método de abordagem dedutiva com procedimento visual e fotográfico, tomando por base a Norma Regulamentadora (NR-17), que estabelece parâmetros de adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar maior conforto e segurança aos profissionais e, por consequência, tornar o desempenho mais eficiente (BRASIL, 2021).

A AET atua em cinco etapas: (1) análise da demanda - busca entender a dimensão do problema a fim de justificar a necessidade da intervenção, (2) análise da tarefa - entendimento acerca da correta execução da atividade, (3) análise da atividade - observação da execução real, (4) identificação dos problemas e (5) recomendações (BATALHA, 2008; BRONDANI; PAPPIS; PEREIRA; VICENTINI, 2020).

Desse modo, duas atividades foram selecionadas para análise: (1) fotografar o armamento, que se dividiu em dois tipos: (a) em cima da mesa e (b) no chão; e (2) testar a eficiência do armamento, também dividida em dois tipos: (a) armamento curto e (b) armamento longo. Três policiais foram avaliados, dois participaram da atividade 1 e apenas um participou da atividade 2.

Foi realizada análise considerando a postura do profissional durante as atividades, assim como o EPI e os instrumentos utilizados (câmera ou armamento).

Pelas normas da PEFOCE, o policial deve testar o armamento sempre utilizando EPI. Porém, a equipe avaliadora não interferiu na conduta do policial a respeito do uso do EPI, permitindo que fosse realizada análise das atividades mais próximas possível do modo executado no dia a dia.

As fotografias foram executadas sob luz natural, com distância aproximada de um metro, com câmera de aparelho android. Para a análise das imagens, foi utilizado o software Ergolândia® 8.0 em duas situações: (1) para determinar a angulação aproximada das posturas corporais dos policiais e (2) com o método *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) para avaliar os possíveis riscos musculoesqueléticos das posturas de trabalho.

Para determinar a angulação das posturas, foi utilizado o método “Análise de Imagens” do software Ergolândia® 8.0, nele é possível marcar três pontos que determinam um ângulo aproximado. Os ângulos encontrados foram utilizados para a análise do método REBA. O método REBA permite analisar posturas estáticas e dinâmicas, que devem ser realizadas em etapas, com cada etapa correspondendo a uma postura única. Logo, a avaliação dos postos de trabalho deve ser realizada com uma amostra das posturas mais representativas da atividade realizada (AMARANTE; ABREU; MACIEL; SANTANA, 2020).

O REBA qualifica o risco musculoesquelético em relação à angulação aproximada das posturas durante a atividade analisada. O método avalia por meio da divisão das regiões do corpo em dois grandes grupos: (1) pescoço, tronco e pernas; (2) braço, antebraço e punho. Obtém-se, ainda, pontuações de carga (que são somadas à pontuação do grupo 1) e de pega (que são somadas à pontuação do grupo 2). A pontuação total obtida é, então, acrescida de pontuação referente às características da atividade (posturas estáticas, movimentos repetitivos, mudanças posturais importantes ou posturas instáveis). O resultado da pontuação permite conhecer o nível de risco e a intervenção necessária, conforme quadro 1 (BATIZ; VERGARA; LICEA, 2012).

Quadro 1 - Pontuação final, significado e necessidade de intervenção segundo o método REBA.

Pontuação	Significado	Intervenção
1	Risco insignificante	Não é necessária
2 ou 3	Risco baixo	Pode ser necessária
4 a 7	Risco médio	Necessária
8 a 10	Risco alto	Necessária o quanto antes
11 ou mais	Risco muito alto	Necessária imediatamente

Fonte: Ergolândia® 8.0.

RESULTADOS

Os policiais que realizam a análise balística necessitam, em um primeiro momento, registrar o armamento apreendido através de imagens. É possível colocar o armamento em cima de uma mesa (Figura 1) ou no chão (Figura 2). Se colocado em cima da mesa, cabe ao policial flexionar os ombros para encontrar uma posição em que a imagem capture todo o armamento, logo, policiais mais baixos necessitam realizar maior flexão, estendendo a cervical para acompanhar a flexão dos ombros.

Na figura 1, o policial mais alto (A) apresenta ângulos menores, em relação ao policial mais baixo (B), para os quatro movimentos observados (flexão de cotovelo, flexão de ombro, desvio ulnar e extensão cervical). Para os dois policiais, a pontuação final do método REBA foi de 4/Risco Médio/Intervenção Necessária.

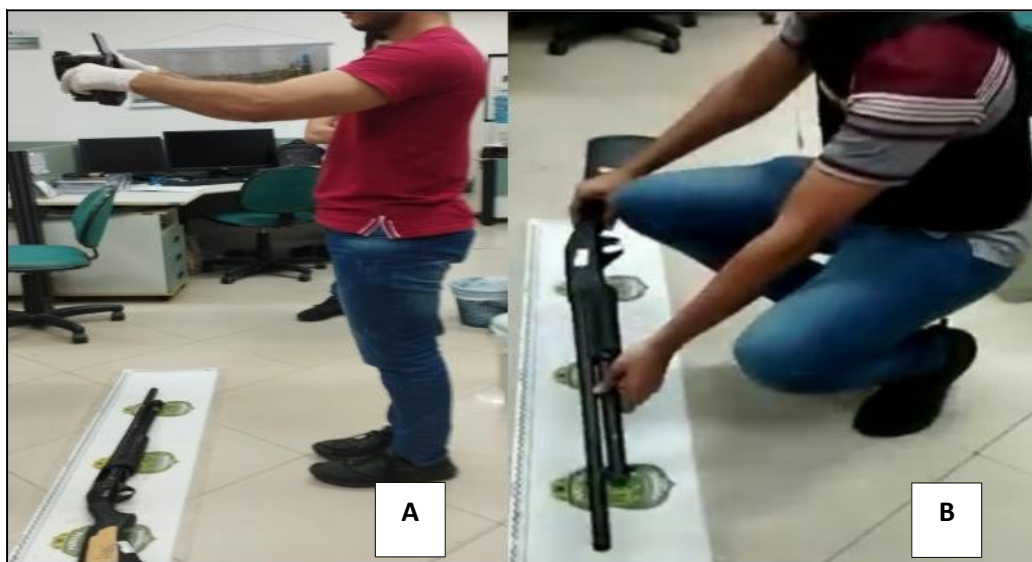
Se o armamento for colocado no chão, os ombros necessitam de menores ângulos de flexão e, por consequência, a cervical também. Porém, é necessário o agachamento do profissional para posicionar a arma. Visto que muitos armamentos são de fabricação artesanal, seus pesos são variáveis e, comumente, acima de 4 kg. Além do peso do armamento, o policial pode estar utilizando colete de proteção balística, que aumenta a carga durante o agachamento (Figura 2).

Figura 1 - Angulação das posições do policial ao fotografar os armamentos apreendidos em cima da mesa. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2 - Posição do policial ao fotografar o armamento no chão (A) e ao colocá-lo no chão (B). Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Após o registro do armamento apreendido, é realizado o teste de eficiência do mesmo. O teste de eficiência consiste em efetuar, com a arma, uma série de tiros com o objetivo de observar a ocorrência de incidentes e defeitos atribuíveis à arma (BRASIL, 2022). O teste deve ser realizado

em área aberta e isolada, devendo os disparos serem efetuados contra um pára-balas ou assemelhado que garanta a retenção dos projéteis expelidos (BRASIL, 2013). Cada policial realiza, em média, 5 testes por plantão.

A figura 3 mostra o local onde esse processo é realizado na PEFOCE. Os disparos são realizados contra uma muralha de pneus e areia localizada em um corredor de concreto. O chão é irregular, com presença de pedras, encanamentos e estruturas soltas de plástico e de madeira, além de tubulações de concreto, representando risco de acidentes.

Durante o teste de um armamento curto, o policial se posiciona com hiperextensão de tronco (157°) e de joelho (179°), segurando o armamento com uma única mão, mantendo o cotovelo direito estendido e o pescoço rotacionado para a direita, os membros inferiores em rotação externa e sem a utilização de equipamentos de proteção individual. Para essa posição, a pontuação final do método REBA foi de 3/Risco Baixo/A Intervenção Pode Ser Necessária (Figura 4).

Figura 3 - Local de realização dos testes balísticos da PEFOCE. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4 - Posição do policial ao testar o armamento curto. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Para o teste de um armamento longo, a hiperextensão do joelho continua (177°), mas a hiperextensão do tronco é menos evidente. Os dois cotovelos se flexionam, mas é possível observar apenas o esquerdo (103°). O policial rotaciona e inclina a cervical para a direita para se adaptar ao armamento. Nessa atividade o policial optou por utilizar o colete de proteção balística e óculos. Para essa posição, a pontuação final do método REBA foi de 4/Risco Médio/Intervenção Necessária (Figura 5).

Estando nessa posição, durante o disparo, o policial se desloca levemente para trás, por isso, foram sugeridas alterações na posição para o teste de um armamento longo. Foi sugerida a flexão do joelho (163°) e a flexão do tronco (150°), os cotovelos permaneceram flexionados (157°). Foi possível observar que nessa nova posição o policial manteve a posição mais estável e não se deslocou para trás. Para essa posição, a pontuação final do método REBA foi de 6/Risco Médio/Intervenção Necessária (Figura 6).

Figura 5 - Posição do policial ao testar o armamento longo. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Figura 6 - Posição sugerida para o teste de armamento longo. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

DISCUSSÃO

O estudo encontrou risco médio para a atividade de fotografia do armamento e teste de eficiência de armamento longo, evidenciando a necessidade de intervenção; e risco baixo para a

atividade de teste de eficiência de armamento curto, para a qual pode ser necessária alguma intervenção de modo a melhorar sua execução e reduzir o risco de LER/Dort. Além disso, algumas alterações na área de teste podem reduzir os riscos de acidentes.

O desenvolvimento de LER/Dort reduz a capacidade laboral para executar não somente as tarefas que causaram o distúrbio, mas também compromete a execução de tarefas simples da rotina diária, como atividades de autocuidado e domésticas. Essa limitação prejudica a qualidade de vida do profissional e afeta o indivíduo psiquicamente, visto que a limitação da capacidade física geralmente é acompanhada de dor crônica (DOSEA; OLIVEIRA; LIMA, 2016).

As LER/Dort acometem principalmente os membros superiores e surgem com sintomas de dor, parestesia, sensação de peso e fadiga (BRASIL, 2012). Os membros superiores são responsáveis pelas mais diversas atividades do dia a dia, portanto o impacto nessas atividades é proporcional ao nível de sobrecarga sobre os membros superiores. As três atividades investigadas são realizadas principalmente com os membros superiores e, conseqüentemente, têm sua sobrecarga neles, podendo, portanto, representar risco de desenvolvimento de distúrbios relacionados ao trabalho.

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2012), a flexão do ombro superior à 90° causa fadiga muscular local em menos de 1 minuto e em uma flexão de 30° já ocorre redução do suprimento sanguíneo para o músculo supra espinhal, responsável pela abdução e rotação lateral do ombro (HALL, 2016). Ainda segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2012), o desvio ulnar é responsável pelo aumento da dor e achados patológicos, além de ser uma postura frequente em trabalhadores com Síndrome do Túnel do Carpo.

A carga mecânica imposta pelo recuo do disparo afeta toda a musculatura do membro superior, impactando principalmente os cotovelos. Essa carga é inevitável, mas pode ser reduzida alterando-se a postura. A posição conhecida como Weaver (empunhadura com ambas as mãos, cotovelos semiflexionados e um pé levemente à frente do outro) se mostra com menor impacto nos segmentos corporais do membro superior (ESTEVES; CALDEIRA; SZEKUT; REIS *et al.*, 2006).

O posto de trabalho também é um fator relacionado ao surgimento de LER/Dort, devido ao risco de forçar posturas prejudiciais e ocasionar acidentes (BRASIL, 2012). Diante dos obstáculos observados no posto de trabalho investigado neste estudo, sugere-se a limpeza do local, com a retirada do material que não é útil aos testes, e a construção de um piso plano no local onde o

policial se posiciona para realizar os disparos. Uma marcação neste piso pode orientar o posicionamento dos membros inferiores para ajudar no equilíbrio.

Como limitação, o estudo encontrou a falta de investigação de riscos associados à temperatura e ruído. Apesar de a literatura apontar a exposição a ruído no local de trabalho como fator associado à maior chance de ocorrência de LER/Dort (ASSUNÇÃO; ABREU, 2017), neste estudo estas variáveis não foram analisadas. Além disso, o método REBA não considera a hiperextensão de joelho, a carga e o fato do impacto ser em uma única mão, nem os graus de hiperextensão de tronco. Também não considera outros fatores que podem sobrecarregar a musculatura durante a postura observada, como o uso de EPIs, o que pode ter relação com os baixos valores encontrados na análise.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos achados deste estudo, fica evidente a necessidade de intervenção, principalmente para o teste de armamento curto, mas também para as demais atividades avaliadas, uma vez que foram encontradas posturas viciosas que prejudicam a execução do trabalho e sobrecarregam a musculatura. Além de reforçar o uso correto dos EPIs, deve-se também orientar a correta organização do ambiente de trabalho, visando a prevenção de acidentes.

Melhorando as condições de trabalho, tem-se a melhoria na saúde e na qualidade de vida desses profissionais, aumentando sua eficiência, satisfação com o trabalho e, conseqüentemente, reduzindo custos para o estado.

REFERÊNCIAS

amarante, J. B. G.; Abreu, L. R. D.; Maciel, I. S. F.; Santana, R. V. A. Proposta de intervenção ergonômica em posto de trabalho utilizando Protocolo REBA e Checklist de Rodgers: um estudo de caso em uma indústria de confecções. *In: XI Encontro Nacional De Engenharia De Produção*, 2020, Foz do Iguaçu-PN. p. 19. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_349_1794_40429.pdf.

Assunção, A. Á.; Abreu, M. N. S. Factor associated with self-reported work-related musculoskeletal disorders in Brazilian adults. **Revista de Saúde Pública**, 51, n. suppl 1, 2017.

Batalha, M. O. **Introdução à Engenharia de Produção**. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

Batiz, E. C.; Vergara, L. G. L.; Licea, O. E. A. Análise comparativa entre métodos de carregamento de cargas e análise postural de auxiliares de enfermagem. **Production**, 22, n. 2, p. 270-283, 2012.

Brasil. **Dor relacionada ao trabalho**. Brasília-DF: Editora do Ministério da Saúde, 2012. 68 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dor_relacionada_trabalho_ler_dort.pdf.

Brasil. **Procedimento operacional padrão**. Brasília: Ministério da Justiça, 2013. 242 p. Disponível em: <https://www.bibliotecadeseguranca.com.br/livros/procedimento-operacional-padrao-pericia-criminal/>.

Brasil. **Portaria nº 423**, de 07 de outubro de 2021. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 17 - Ergonomia. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 192: 122 p. 2021.

Brasil. **Perícia criminal para magistrados**. Brasília: Conselho Nacional de Justiça, 2022. 146 p. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2022/11/dpj-pericia-criminal-para-magistrados-digital-3011.pdf>.

Brondani, S. A.; Pappis, C. A.; Pereira, G. D. C.; Vicentini, L.. Análise Ergonômica das funções executadas por policiais de uma Delegacia de polícia, p. 791-804. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído e do IX Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral**. São Paulo: Blucher, 2020.

Dosea, G. S.; Oliveira, C. C. D. C.; Lima, S. O. Musculoskeletal symptomatology and quality of life of patients with work-related musculoskeletal disorders. **Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem**, 20, n. 4, 2016.

Esteves, A. C.; Caldeira, R. M.; Szekut, A. R.; Reis, D. C. D. *et al.* Vista do Impacto vertical decorrente do recuo com arma de fogo em diferentes posições de tiro. **Revista de Educação Física**, 2006. Disponível em: <https://revistadeeducacaofisica.emnuvens.com.br/revista/article/view/415/438>.

Hall, S. J. **Biomecânica Básica**. 7 ed. Barueri: Guanabara Koogan, 2016. 630p.

Murofuse, N. T.; Marziale, M. H. P. Doenças do sistema osteomuscular em trabalhadores de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, 13, n. 3, p. 364-373, 2005.

Regis Filho, G. I.; Michels, G.; Sell, I. Lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em cirurgiões-dentistas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 9, n. 3, p. 346-359, 2006.

Rodrigues, C. V.; Silva, M. T. D.; Truzzi, O. M. S. Perícia criminal: uma abordagem de serviços. **Gestão & Produção**, 17, n. 4, p. 843-857, 2010.

CARGAS MUSCULOESQUELÉTICAS E RISCOS ERGONÔMICOS NO TRABALHO DO PERITO CRIMINAL EM TECNOLOGIA E APOIO TÉCNICO

Marizangela Lissandra de Oliveira
Laryssa de Oliveira Carlos
Luan dos Santos Mendes Costa
Raimunda Hermelinda Maia Macena

INTRODUÇÃO

A segurança pública, conforme prevê a Constituição Federal de 1988, tem como objetivo preservar a ordem pública e a incolumidade das pessoas e do patrimônio (BRASIL, 2016), tendo a Perícia Forense como um dos seus segmentos. A Perícia Forense desempenha papel relevante na rede de segurança pública e justiça criminal, por meio da perícia criminal, fazendo uma ligação entre a ciência e a justiça a partir da apuração dos delitos (RODRIGUES; SILVA; TRUZZI, 2010).

O trabalho pericial envolve três grandes áreas: a Criminalística, a Medicina Legal e a Identificação (BRASIL, 2013). Ele inicia com a perícia criminal em local de crime, quando ocorre o reconhecimento e coleção de evidências materiais potencialmente relevantes para desvendamento do crime, prosseguindo com análise do corpo, material ou objeto envolvido no delito pelos serviços de medicina legal, laboratoriais e de identificação humana, assim como outros setores da própria perícia criminal (LIRA, 2021; UNODC, 2010). No Ceará, a área de Criminalística inclui as especialidades de Perícia Externa (Local de Crime); Tecnologia e Apoio Técnico; Balística; Documentoscópica e Contábil; e Engenharia Legal e Meio Ambiente. O serviço de Perícia em Tecnologia e Apoio Técnico corresponde às perícias relativas aos crimes de informática, em materiais fotográficos, de áudio e vídeo, dentre outros (CEARÁ, 2008b; CEARÁ, 2011).

O trabalho do perito criminalista forense é carregado de tensões emocionais, visto que lida diretamente com o produto final das situações violentas e brutais, como acidentes, homicídios, suicídios, desabamentos, incêndios, afogamentos, violência física e sexual, dentre outros (SILVA; SOUZA; ARAÚJO; PINTO, 2016). Além dos riscos ergonômicos próprios do trabalho com informática e tecnologia (tais como lesões musculoesqueléticas e stress), a incorreta disposição dos equipamentos de trabalho (SALA; CIPRIANI; BISIOLI; PARAGGIO *et al.*, 2023) e o uso de múltiplas telas, acrescido do contexto/conteúdo de trabalho que inclui exposição frequente a detalhes gráficos de crimes (FANSHER; ZEDAKER; BRADY, 2020), os expõe a elevados riscos de adoecimento, tendo em vista que fazem uso prolongado do computador em modo estático. Acrescente-se, ainda, a responsabilidade de elaborar o laudo pericial, que agrava a carga emocional já intensa (CAVEDON, 2010) e os torna ainda mais suscetíveis a problemas sociais e emocionais decorrentes da natureza de seu trabalho (FANSHER; ZEDAKER; BRADY, 2020).

Nesse sentido, o risco de distúrbios musculoesqueléticos entre peritos criminais ultrapassa a sobrecarga biomecânica, quadros de algia, parestesia, fadiga e limitação da amplitude de

movimento. Há riscos psicológicos, sociais e biomecânicos. Assim, este estudo se propõe a identificar e analisar os riscos ergonômicos do trabalho de policiais civis forenses vinculados ao Núcleo de Perícia em Tecnologia e Apoio Técnico (NPTAT) do Instituto de Perícia Forense do Ceará (PEFOCE).

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa exploratória, observacional, de abordagem qualitativa na modalidade de estudo de caso, realizada por meio da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) de policiais civis forenses da área de Perícia em Tecnologia e Apoio Técnico da PEFOCE, no período de abril-maio de 2023.

O estudo faz parte de um projeto guarda-chuva intitulado "Violência vivida, condições de saúde e adoecimento entre policiais civis e militares do Estado do Ceará", submetido e aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará, sob o Parecer nº 2.284.725.

A PEFOCE é um órgão técnico-científico criado por meio da Lei nº 14.055, de 07 de janeiro de 2008, e regulamentado pelo Decreto nº 30.485, de 06 de abril de 2011 (CEARÁ, 2008a; 2011). A estrutura organizacional da PEFOCE é composta por Direção Superior; Gerência Superior; Órgão de Assessoramento Superior; Órgãos de Execução Instrumental, composto pela Coordenadoria de Planejamento e Gestão e Coordenadoria de Tecnologia da Informação; e Órgãos de Execução Programática, composto pela Coordenadoria de Medicina Legal (COMEL), Coordenadoria de Perícia Criminal (COPEC), Coordenadoria de Identificação Humana e Perícias Biométricas (CIHPB) e Coordenadoria de Análises Laboratoriais Forenses (CALF) (CEARÁ, 2008b; CEARÁ, 2018).

O estudo foi realizado no NPTAT, núcleo responsável pelas perícias relativas aos crimes de informática, em materiais fotográficos, de áudio e vídeo, dentre outros. O NPTAT compõe a estrutura da COPEC, cuja responsabilidade é dirigir, coordenar e executar, em todo o Estado, os exames periciais e as pesquisas de assuntos inerentes à criminalística.

O quadro de pessoal efetivo da PEFOCE é constituído por Médico Perito Legista, Perito Legista, Perito Criminal, Perito Criminal Adjunto e Auxiliar de Perícia (CEARÁ, 2008a). A amostra deste estudo foi composta por 6 peritos lotados na COPEC, especificamente no NUPTAT, que estavam em exercício do cargo há pelo menos seis meses.

A coleta de dados ocorreu por meio do método de abordagem dedutivo com procedimento visual, fotográfico e de vídeo, com o acompanhamento de cada atividade desenvolvida pelos peritos tomando por base a Norma Regulamentadora (NR-17) a partir da avaliação de 3 observadores. A NR-17 visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 2021).

Cada vídeo foi feito com o corpo todo e cortado em um ciclo operacional desde a postura inicial até o término da tarefa, sem repetição. Posteriormente, os vídeos do ciclo operacional foram levados como entradas para o software Ergolândia® 8.0.

No software foram utilizados três métodos observacionais representativos para avaliar cargas musculoesqueléticas e sua associação com distúrbios musculoesqueléticos. Foram identificados os escores dos métodos de análise postural *Ovako Working Posture Analysing System* (OWAS) e *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Cada investigador pontuou o grau de risco observando a postura de trabalho, a carga, o ambiente baseado ou outros fatores de acordo com a diretriz de cada método de avaliação.

O método OWAS é um dos mais tradicionais na avaliação ergonômica e tem por objetivo a realização de avaliações da postura admitida pelos colaboradores, por meio de observação do investigador. Buscando identificar as posturas e as tensões do corpo humano, e se poderiam ser perigosas para os colaboradores, é importante analisar e avaliar os 43 motivos que causam danos musculoesqueléticos, inabilidade ao realizar o trabalho, gastos desnecessários nos processos de produção e absenteísmo (KEE, 2022).

Neste estudo, foram feitos registros das atividades e ações, observando as atividades e, posteriormente, analisando a força, a postura e as fases do trabalho. Foram analisadas as seguintes combinações: sete posições de pernas, três posições dos braços e quatro posições do dorso, determinada por seis dígitos, onde três dígitos representam a posição dos segmentos corporais, um dígito indica a carga de trabalho e dois dígitos se referem ao local de onde a postura está sendo observada ao executar determinadas atividades.

As cargas foram classificadas em 10 kg ou menos, maior que 10 kg e menor que 20 kg, e a carga de força maior que 30 kg (Figura 1). Finalmente, a postura foi classificada como uma dentre as quatro categorias, que definem os níveis de desconforto e as necessidades de intervenção (KEE,

2022; SALA; CIPRIANI; BISIOLI; PARAGGIO *et al.*, 2023). A análise foi feita por meio dos cruzamentos das posturas, dos segmentos do corpo dos colaboradores que foram observados no ambiente laboral e da força realizadas no trabalho (KONG; LEE; LEE; KIM, 2018).

O RULA foi utilizado para avaliar fatores de risco associados ao membro superior (inclui pescoço, cotovelos e punhos), realizando avaliações posturais, de força muscular e de atividade que podem estabelecer o aparecimento de algias e lesões. A avaliação de risco foi realizada a partir da observação sistemática de cinco ciclos de trabalho pontuando as posturas, frequência e força (GÓMEZ-GALÁN; CALLEJÓN-FERRE; PÉREZ-ALONSO; DÍAZ-PÉREZ *et al.*, 2020) (Figura 2).

Utilizou-se a escala padrão que varia de um, correspondente ao intervalo de movimento ou postura de trabalho no qual o fator de risco 46 correlato é mínimo, até ao valor nove, onde o fator de risco correlato é máximo (KEE, 2022; KONG; LEE; LEE; KIM, 2018). Os critérios para atividade dos membros superiores e inferiores referem-se ao nível de ação do ombro, cotovelo, tronco e joelho definido no REBA, por exemplo. A atividade do membro superior foi definida como o ângulo articular do ombro ou cotovelo e abrange todos os níveis de ação.

Figura 1 - Classificação de posturas segundo o método OWAS.

Fonte: Kee (2020).; Kee (2022); Kong, Lee, Lee, Kim (2018).

Da mesma forma, a atividade dos membros inferiores foi definida como o ângulo de posição do tronco ou joelho e abrange todos os níveis de ação. Os dados foram analisados a partir de estatística descritiva, considerando o nível de risco de cada um dos métodos de avaliação conforme as categorias da pontuação, a ação necessária e a intervenção a ser desenvolvida (QUADRO 1).

Figura 2 - Síntese da Pontuação por grupo muscular corporal (RULA).

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		

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		

Grupo a

Grupo b

Fonte: Kee (2020).; Kee (2022); Kong, Lee, Lee, Kim (2018).

Quadro 1 - Métodos de avaliação conforme a categorias da pontuação, a ação necessária e a intervenção a ser desenvolvida.

Categoria	OWAS	RULA	intervenção
-----------	------	------	-------------

	Posturas	ação	pontos	Posturas	ação	
1	Normal e natural, sem lesão musculoesquelética	Dispensa medidas corretivas	1-2	Postura aceitável caso não seja mantida ou repetida por um período prolongado	Postura aceitável caso não seja mantida ou repetida por um período prolongado	Mudanças a longo prazo
2	Possibilidade de causar dano musculoesquelético	Verificar na próxima revisão do método de trabalho	3-4	Necessita de investigação mais aprofundada, podendo ser necessário fazer alterações	Necessita de investigação mais aprofundada, podendo ser necessário fazer alterações	Mudanças a médio prazo
3	Dano musculoesquelético	Necessita de medidas corretivas a curto prazo	5-6	Necessita de investigação e pode ser necessário proceder a alterações rapidamente	Necessita de investigação e pode ser necessário proceder a alterações rapidamente	Mais estudos são necessários; mudanças a curto prazo
4	Efeitos exclusivamente musculoesqueléticos	Necessita de medidas corretivas imediatamente	7	Necessita de investigação e devem ocorrer alterações rapidamente	Necessita de investigação e devem ocorrer alterações rapidamente	Mais estudos são necessários; mudanças a muito curto prazo

Fonte: Ergolândia® 8.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados seis peritos em tecnologia e apoio técnico, todos do sexo masculino, na faixa etária entre 30 e 50 anos, que estão atuando na função, com carga horária de 24 horas semanais distribuídas em dois plantões de 12 horas ou três plantões de 8 horas.

O posto de trabalho analisado foi a sala do NPTAT, que possui 40 m² e é ocupada por 10 trabalhadores. Esse posto de trabalho localiza-se no andar térreo, possui piso cerâmico, paredes em alvenaria e forro de laje maciça. O local possui iluminação natural, devido a janelas de vidro, e artificial, realizada por lâmpadas fluorescentes.

Cada trabalhador possui uma estação de trabalho de 1,96 m² contendo três monitores com telas de 24 a 26 polegadas, um mouse, um teclado, uma CPU, materiais de escritório diversos, uma cadeira não regulável e sem apoio de braço, além de apoio de pé “artesanal” (Figuras 3 e 4). Algumas telas ficam posicionadas verticalmente, com a parte mais alta atingindo até 1,40 metro

de altura. Observa-se, no ambiente, múltiplos itens de uso pessoal dispersos pela mesa de trabalho. Os achados deste estudo se assemelham ao de outros ambientes em que se utilizam a tecnologia como ferramenta de trabalho e contrapõem ao proposto na NR-17, que aborda a necessidade de que os mobiliários dos postos de trabalhos sejam planejados e adaptados, caso o trabalho seja na posição sentada, de modo que o indivíduo possua condições de boa postura, visualização e operação (BRASIL, 2021; IIDA; GUIMARÃES, 2016; JARDIM; TARRILLO; ALEXANDRINO; SOARES, 2022).

Com o aumento do trabalho no computador, o impacto dos fatores relacionados à estação de trabalho (local ou uso do monitor, apoio de braço, mouse e teclado) nos problemas musculoesqueléticos tem sido estudado. As principais queixas dos peritos são relacionadas a algias de coluna cervical e torácica, cefaleia de repetição e epicondilite. As possíveis causas do desconforto do usuário no posto de trabalho com computador são: uso prolongado do computador em modo estático sem pausas, falta de apoios adequados para os antebraços e punhos, cabeça muito inclinada para frente, pouco espaço lateral para as pernas, posicionamento inadequado do teclado.

A estação de trabalho consiste em vários fatores, como posição do apoio de braço, distância do monitor, posição do mouse e uso do teclado e do mouse. Assim, levantamos a hipótese de que, quanto maior o número de postos de trabalho inadequados, maior o risco de lesões musculoesqueléticas. Os principais riscos ergonômicos encontrados neste estudo foram: aumento da sobrecarga mental (estresse); algias na coluna; cefaleia; altura inadequada do monitor (borda superior do monitor não estava ao nível dos olhos dos peritos); mesa de trabalho, apoio de pés e cadeira inadequados, sobretudo com relação à altura (mais alta ou mais baixa que o nível do cotovelo) e falta de espaço para apoiar o antebraço (Figuras 3 e 4).

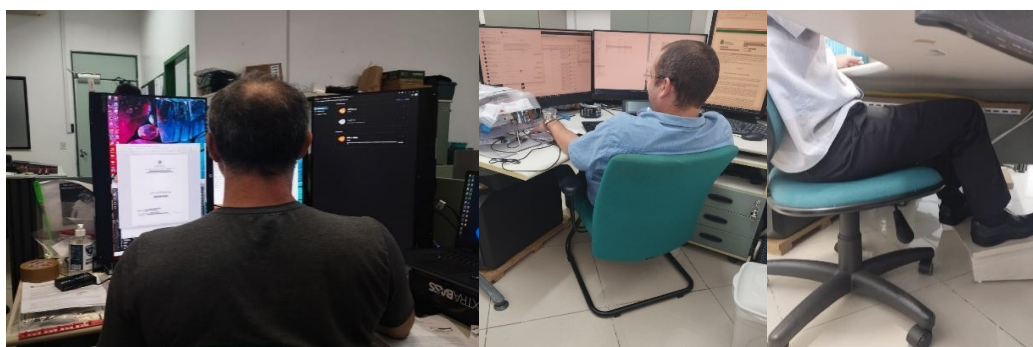
Sabe-se que a cadeira tem influência direta no alinhamento corporal (postura). Indivíduos que sofrem de sintomas musculoesqueléticos relacionados ao sentar prolongado são frequentemente aconselhados a alterar a cadeira de seus postos de trabalho. Neste estudo, observa-se que as características da cadeira não atendem aos requisitos mínimos de conforto, que são: altura ajustável à estatura do trabalhador e da função exercida; características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento; borda frontal arredondada, além de encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar (BRASIL, 2021; CASTRO;

BEZERRA; BARRETO; ALBUQUERQUE *et al.*, 2022; IIDA; GUIMARÃES, 2016; IRAM; KASHIF; SATTAR; BHATTI *et al.*, 2022; LOCATELLI, 2021).

Na seleção de uma cadeira, deve-se levar em consideração a capacidade de ajuste da altura do assento e da profundidade do assento em correlação com a antropometria do usuário (BRASIL, 2021; NAKATSUKA; TSUBOI; OKUMURA; MURATA *et al.*, 2021). Uma incompatibilidade nas dimensões da cadeira prejudica a capacidade dos músculos posturais de sustentar o corpo e também pode levar a uma tensão anormal do sistema neuromuscular, consequentemente causando dor (NAKATSUKA; TSUBOI; OKUMURA; MURATA *et al.*, 2021; SKELLY, 2021).

Entretanto, há que se considerar que é difícil modificar, por meio de esforço individual, um problema que foi identificado em várias estações de trabalho analisadas. Portanto, sugerimos que um indivíduo ajuste as estações de trabalho que são fáceis de modificar, enquanto a Instituição prepara aquelas de difícil modificação.

Figura 3 – Posto de trabalho de policiais civis forenses vinculados ao NPTAT da PEFOCE, Fortaleza-Ce, 2023.



Fonte: Registrado pelos pesquisadores.

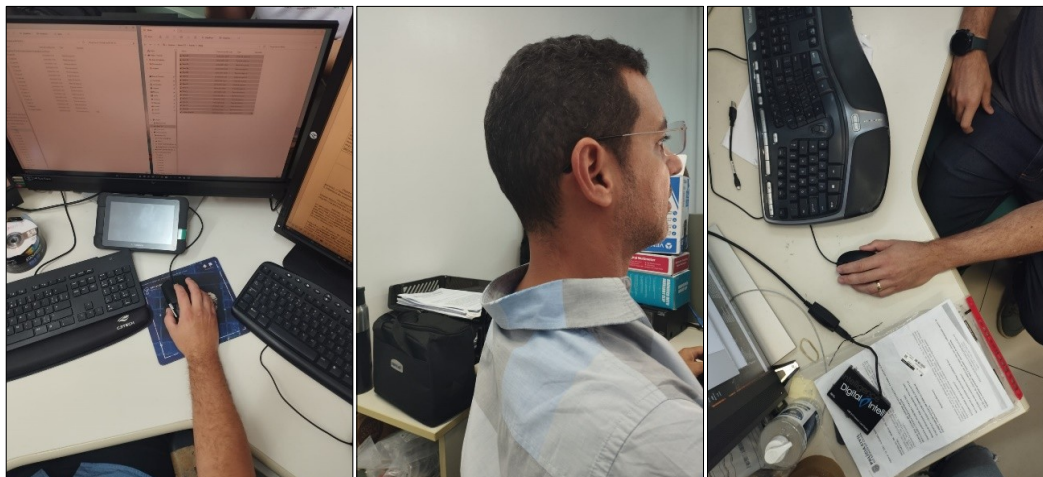
A análise mostrou que não há padronização das cadeiras padrão, logo, algumas não possuem apoios de braços, ficando estes apoiados na mesa. Essa posição pode requerer elevação dos ombros e, consequentemente, aumentar a tensão nos músculos do pescoço e ombros (AEGERTER; DEFORTH; JOHNSTON; SJØGAARD *et al.*, 2021; IRAM; KASHIF; SATTAR; BHATTI *et al.*, 2022; NAKATSUKA; TSUBOI; OKUMURA; MURATA *et al.*, 2021; SAHU; GNANARAJ SOLOMON; VIJAY; SUDHAHAR, 2020), o que pode agravar o risco de desenvolvimento de alterações musculoesqueléticas dado o uso prolongado do computador em modo estático. A literatura aponta que, após uma semana normal de trabalho de 40 horas ou mais sentado em frente a uma tela de

computador e na ausência de uma cadeira com altura ajustável, a placa do assento dobra o risco de problemas musculoesqueléticos no pescoço (MALINSKA; BUGAJSKA; BARTUZI, 2021).

Acrescente-se ainda que um ambiente adequado de trabalho exige cadeira com apoio de braço na altura do cotovelo, ajustável, com largura de 5-10 cm; altura da mesa com mais de 5 cm acima do cotovelo; uso do teclado na posição neutra do punho e do mouse sem preensão para que não afete as atividades musculares do antebraço (BRASIL, 2021; NAKATSUKA; TSUBOI; OKUMURA; MURATA *et al.*, 2021). É reconhecida a associação entre fatores mecânicos, como a postura do punho, e a dor no cotovelo e no punho. Contudo, há que se considerar também a questão da exaustão emocional decorrente do trabalho do perito criminal do NPTAT com possível associação à dor no pescoço e nos ombros (FANSHER; ZEDAKER; BRADY, 2020; SILVA; SOUZA; ARAÚJO; PINTO, 2016).

Apesar de diferir da maioria das ações da perícia forense, o trabalho de escritório desenvolvido pelo NPTAT representa um ambiente físico de trabalho complexo, com uso prolongado do computador em modo estático além de interações entre as várias dimensões do posto de trabalho, equipamentos e conteúdo do trabalho, gerando riscos ocupacionais severos (QUADRO 2 e 3). Estudos apontam uma forte associação dose-resposta entre o número de horas de trabalho em uma estação de trabalho de computador e o risco de distúrbios musculoesqueléticos, que incluem dor e outros sintomas no ombro, pescoço, costas e membros superiores, particularmente (IRAM; KASHIF; SATTAR; BHATTI *et al.*, 2022; ZHANG; DENG; JIA; CHEN *et al.*, 2023)

Figura 4 – Apoio de braço, posicionamento de cabeça e uso de mouse no posto de trabalho de policiais civis forenses vinculados ao NPTAT da PEFOCE, Fortaleza-Ce, 2023.

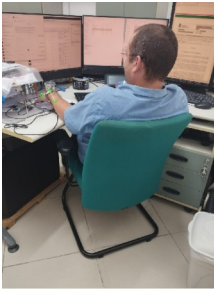
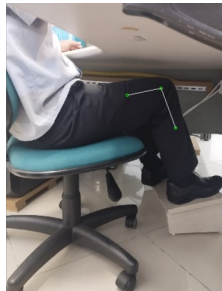
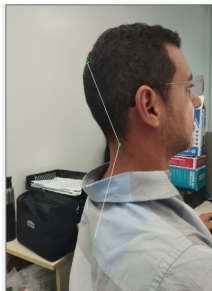
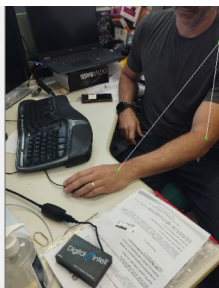


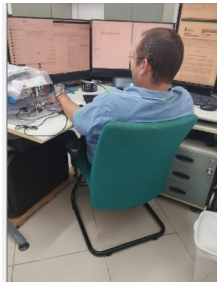
Fonte: Registrado pelos pesquisadores.

No caso da perícia forense desenvolvida no NPTAT, o número de horas trabalhando em um computador, a qualidade da ergonomia do local de trabalho e o número de pausas diárias no trabalho parece interferir na dor e desconforto cervical.

Constantes movimentos de flexão ou rotação da coluna cervical podem causar dor e desconforto na cabeça e ombros, além de cefaleia e alterações no campo visual. Ao nível do pescoço e na região do músculo trapézio, sabe-se que existe uma relação positiva entre a flexão do pescoço e os distúrbios musculares nessa região, assim como na coluna lombar, cujo movimento combinado de flexão e rotação de tronco associado a movimentos forçados estão relacionados com a presença de encurtamentos, algias e desconfortos (AEGERTER; DEFORTH; JOHNSTON; SJØGAARD *et al.*, 2021; IRAM; KASHIF; SATTAR; BHATTI *et al.*, 2022; NAKATSUKA; TSUBOI; OKUMURA; MURATA *et al.*, 2021; SAHU; GNANARAJ SOLOMON; VIJAY; SUDHAHAR, 2020). A rotação de pescoço e tronco é rotineira no trabalho dos peritos do NPTAT, visto que trabalham utilizando múltiplas telas para fazer a análise do vestígio e construção do laudo pericial concomitantemente.

Quadro 2 – Avaliação ergonômica da tarefa de análise de imagens para emissão de laudo pericial pelos policiais civis forenses vinculados NPTAT da PEFOCE por meio do método OWAS, Fortaleza-Ce, 2023.

Peritos	Segmento			Esforço	Imagem	Ângulo
	Costas	Braços	Pernas			
1	Inclinada	Um dos braços acima dos ombros	Sentado	< 10 kg		Punho 88,26º
2	Ereta e torcida	Um dos braços acima dos ombros	Sentado	< 10 kg		Joelho 98,54º
3	Inclinada	Um dos braços acima dos ombros	Sentado	< 10 kg		Cervical 142,40º
4	Inclinada	Um dos braços acima dos ombros	Sentado	< 10 kg		Punho 30,44º

5	Ereta e torcida	Um dos braços acima dos ombros	Sentado	< 10 kg		Quadril 112,67º
6	Inclinada	Um dos braços acima dos ombros	Sentado	< 10 kg		Ombro 132,44º

Fonte: Elaboração própria.

Estudos demonstram que sentar-se por muito tempo em uma postura inadequada no local de trabalho pode causar contração muscular estática de longo prazo, aumento da pressão nos discos intervertebrais, tensão muscular nos ligamentos e músculos, redução da flexibilidade dos tecidos e pode alterar a curvatura da coluna vertebral. Essas alterações podem aumentar o risco de alterações musculares da coluna vertebral (AEGERTER; DEFORTH; JOHNSTON; SJØGAARD *et al.*, 2021; IRAM; KASHIF; SATTAR; BHATTI *et al.*, 2022; SAHU; GNANARAJ SOLOMON; VIJAY; SUDHAHAR, 2020; VILLALOBOS-TUPIA; ESCOBAR-GALINDO, 2022).

Quadro 3 – Avaliação ergonômica da tarefa de análise de imagens para emissão de laudo pericial pelos policiais civis forenses vinculados ao NPTAT da PEFOCE, por meio do método RULA, Fortaleza-Ce, 2023.

P E R I O	SEGMENTOS CORPORAIS							ATIVIDADE	
	Braço	Antebraço	Punho	Rotação de punho	Pescoço	Tronco	Pernas	G R U P O A	G R U P O B
1	20-45º, abdução e ombro elevado	100º ou +	Mais de 15º e desvio da linha neutra	Média	Extensão, rotação e inclinação lateral	0-20º, rotação e inclinação lateral	Não corretament e apoiados e equilibrados	Postura estática > 1 minuto, sem carga ou < 2 kg intermitente	
2	20-45º, abdução	60- 100º	Mais de 15º e desvio da	Média	Flexão em 10-20º	20-60º, rotação e inclinação	Não corretament		

	ombro elevado		linha neutra		rotação e inclinação lateral	lateral	e apoiados e equilibrados
3	20-45º, abdução ombro elevado	100º ou +	15º e desvio da linha neutra	Extrema	Extensão, rotação e inclinação lateral	0-20º, rotação e inclinação lateral	Não corretament e apoiados e equilibrados
4	20-45º, abdução ombro elevado	60- 100º	15º e desvio da linha neutra	Média	Flexão em 20º rotação e inclinação lateral	0-20º, rotação e inclinação lateral	Não corretament e apoiados e equilibrados
5	20-45º, abdução ombro elevado	60- 100º	Mais de 15º e desvio da linha neutra	Média	Extensão, rotação e inclinação lateral	0-20º, rotação e inclinação lateral	Não corretament e apoiados e equilibrados
6	20-45º, abdução ombro elevado	100º ou +	Mais de 15º e desvio da linha neutra	Média	Flexão em 20º rotação e inclinação lateral	20-60º, rotação e inclinação lateral	Não corretament e apoiados e equilibrados

Fonte: Elaboração própria utilizando Ergolândia® 8.0.

O resultado da análise postural, obtido por meio da abordagem OWAS, mostrou que 66,6% dos participantes estavam no nível de ação 3, o que indica que mudanças são necessárias em breve. Na abordagem RULA, os dados revelam 100,0% da amostra necessitando revisar seu posto de trabalho e sua postura ocupacional (QUADRO 4).

Quadro 4 – Análise comparativa da categoria de ação considerando o desempenho ergonômico da tarefa de análise de imagens para emissão de laudo pericial pelos policiais civis forenses vinculados ao NPTAT da PEFOCE, por meio dos métodos OWAS e RULA, Fortaleza-Ce, 2023.

Perito	OWAS		RULA	
	Categoria	Ação	Nível ação	Intervenção
1	3	Correções urgentes	4	Imediatamente
2	2	Correções em futuro próximo	4	Imediatamente
3	3	Correções urgentes	4	Imediatamente
4	3	Correções urgentes	4	Imediatamente
5	2	Correções em futuro próximo	4	Imediatamente
6	3	Correções urgentes	4	Imediatamente

Fonte: Elaboração própria utilizando Ergolândia® 8.0.

Analisar trabalhos de escritório que envolvem uso prolongado do computador em modo estático requer considerar a distância do corpo ao ecrã do computador, a posição do corpo ao

trabalhar com o computador, o tempo sentado em frente ao computador, algumas vezes, superior a 8 horas por dia, o nível de satisfação no trabalho e o trabalho estressor decorrente da tarefa analisada.

Estudos apontam correlação entre estresse no trabalho e elevada prevalência de sintomas osteomusculares, os quais podem ser amenizados pela capacidade de resiliência do profissional (ALMEIDA; DUMITH, 2018; RHODEN; COLET; STUMM, 2021). Assim, demandas psicossociais do trabalho, em particular o aumento do volume de trabalho e o baixo nível de suporte social, podem aumentar o risco dos trabalhadores de desenvolver distúrbios musculoesqueléticos como manifestações de quadros psicossomáticos (MALINSKA; BUGAJSKA; BARTUZI, 2021; SKELLY, 2021; VILLALOBOS-TUPIA; ESCOBAR-GALINDO, 2022), potencializando os efeitos negativos de posturas ergonômicas inadequadas.

Nesse sentido, a prevenção de distúrbios musculoesqueléticos deve ser focada na implementação de programas abrangentes de promoção da saúde no local de trabalho, oferecendo orientações sobre gerenciamento do estilo de vida saudável, bem como treinamento e educação sobre ergonomia e organização da estação de trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo, duas variáveis (postura corporal e estação de trabalho) foram determinadas como preditores significativos da probabilidade de desenvolver distúrbios musculoesqueléticos de membros superiores e coluna. Portanto, as posturas dos funcionários em seus postos de trabalho precisavam ser investigadas, sendo observada a necessidade de algumas mudanças imediatas.

Recomenda-se que os peritos recebam suporte ergonômico, envolvendo a possibilidade de conversa individual com um especialista (a chamada visita técnica pericial) sobre eventuais irregularidades relacionadas com a ergonomia do posto de trabalho, familiarizando-o com as técnicas posturais adequadas e o uso ativo das pausas no trabalho (especialmente as micropausas).

REFERÊNCIAS

aegerter, A. M.; Deforth, M.; Johnston, V.; Sjøgaard, G. *et al.* No evidence for an effect of working from home on neck pain and neck disability among Swiss office workers: Short-term impact of COVID-19. **Eur Spine J**, 30, n. 6, p. 1699-1707, Jun 2021.

Almeida, L. M. D. S.; Dumith, S. D. C. Association between musculoskeletal symptoms and perceived stress in public servants of a Federal University in the South of Brazil. **Brazilian Journal Of Pain**, 1, n. 1, 2018-01-01 2018.

Brasil. **Diagnóstico da perícia criminal no Brasil**. Brasília: Ministério da Justiça, 2013. 124 p. Disponível em: https://criminal.mppr.mp.br/arquivos/File/ANEXOS/DIAGNOSTICO_PERICIA.pdf.

Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf.

Brasil. **Portaria nº 423**, de 07 de outubro de 2021. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 17 - Ergonomia. PREVIDÊNCIA, M. D. T. E. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 192: 122 p. 2021.

Castro, N. V. D. S.; Bezerra, Z. J. A.; Barreto, K. L.; Albuquerque, S. H. *et al.* Biomecânica e ergonomia no trabalho de policiais militares condutores de viaturas: estudo de caso em Fortaleza/CE. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, 16, n. 2, p. 138-152, 2022.

Cavedon, N. R. De frente pro crime: cultura organizacional e socialização dos peritos ingressantes no departamento de criminalística do instituto-geral de perícias do Rio Grande do Sul. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, 11, n. 4, p. 38-65, 2010.

Ceará. **Lei Nº 14.055**, de 07 de janeiro de 2008. Cria, no sistema de segurança pública estadual, a Perícia Forense do Estado do Ceará - PEFOCE, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado: série 2, Fortaleza, CE, ano XI, n. 12, p. 1-4, 17 jan 2008. Disponível em: <http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20080117/do20080117p01.pdf#page=1>. Fortaleza 2008a.

Ceará. **Organograma da Perícia Forense do Estado do Ceará**. Ceará, 2008b. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/organograma/pefoce/>. Acesso em: 12 mai 2022.

Ceará. **Decreto nº 30.485**, de 06 de abril de 2011. Aprova o regulamento geral da Perícia Forense do Ceará - PEFOCE, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado: série 3, Fortaleza, CE, ano III, n. 67, pág. 5-15, 07 abr. 2011.

Ceará. **Lei nº 16.710**, de 21.12.2018. Dispões sobre o modelo de gestão do poder executivo, altera a estrutura da administração estadual. Fortaleza, pp.

- Fansher, A. K.; Zedaker, S. B.; Brady, P. Q. Burnout Among Forensic Interviewers, How They Cope, and What Agencies Can Do to Help. **Child Maltreat**, 25, n. 1, p. 117-128, 2020.
- Gómez-Galán, M.; Callejón-Ferre, Á.-J.; Pérez-Alonso, J.; Díaz-Pérez, M. *et al.* Musculoskeletal Risks: RULA Bibliometric Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 17, n. 12, p. 4354, 2020.
- Iida, I.; Guimarães, L. B. D. M. **Ergonomia: projeto e produção**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2016. 850p.
- Iram, H.; Kashif, M.; Sattar, M.; Bhatti, Z. M. *et al.* Ergonomic risk factors among computer office workers for complaints of arm, neck and shoulder and workstation evaluation. **Work**, 73, n. 1, p. 321-326, 2022.
- Jardim, M. K. N.; Tarrillo, C. A. M.; Alexandrino, C. H.; Soares, N. S. F. Análise ergonômica trabalho: Ênfase na condição postural dos operadores de um telemarketing. **Research, Society and Development**, 11, n. 12, p. e348111234540, 2022.
- Kee, D. An empirical comparison of OWAS, RULA and REBA based on self-reported discomfort. **Int J Occup Saf Ergon**, 26, n. 2, p. 285-295, Jun 2020.
- Kee, D. Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review. **Int J Environ Res Public Health**, 19, n. 1, Jan 05 2022.
- Kong, Y. K.; Lee, S. Y.; Lee, K. S.; Kim, D. M. Comparisons of ergonomic evaluation tools (ALLA, RULA, REBA and OWAS) for farm work. **Int J Occup Saf Ergon**, 24, n. 2, p. 218-223, Jun 2018.
- Lira, V. M. B. D. **A importância da Perícia Criminal na Segurança Pública do Brasil**. JUS.com.br, 2021. Disponível em: <https://jus.com.br/imprimir/93329/a-importancia-da-pericia-criminal-na-seguranca-publica-do-brasil>. Acesso em: 08 out 2022.
- Locatelli, M. C. Lombalgia na atividade policial militar: análise de prevalência, fatores associados e ergonomia. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, 19, n. 4, p. 482-490, 2021.
- Malinska, M.; Bugajska, J.; Bartuzi, P. Occupational and non-occupational risk factors for neck and lower back pain among computer workers: a cross-sectional study. **Int J Occup Saf Ergon**, 27, n. 4, p. 1108-1115, 2021.
- Nakatsuka, K.; Tsuboi, Y.; Okumura, M.; Murata, S. *et al.* Association between comprehensive workstation and neck and upper-limb pain among office worker. **J Occup Health**, 63, n. 1, p. e12194, 2021.
- Rhoden, D. J.; Colet, C. D. F.; Stumm, E. M. F. Association and correlation between stress, musculoskeletal pain and resilience in nurses before hospital accreditation maintenance assessment. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, 29, 2021.

Rodrigues, C. V.; Silva, M. T. D.; Truzzi, O. M. S. Perícia criminal: uma abordagem de serviços. **Gestão & Produção**, 17, n. 4, p. 843-857, 2010.

Sahu, M.; Gnanaraj Solomon, D.; Vijay, S. J.; Sudhahar, J. C. Ergonomic evaluation of the risk factors causing pain in the upper part of the body among IT professionals in India. **Work**, 67, n. 4, p. 993-1005, 2020.

Sala, E.; Cipriani, L.; Bisioli, A.; Paraggio, E. *et al.* A Twenty-Year Retrospective Analysis of Risk Assessment of Biomechanical Overload of the Upper Limbs in Multiple Occupational Settings: Comparison of Different Ergonomic Methods. **Bioengineering**, 10, n. 5, p. 580, 2023.

Silva, F. L. D. L.; Souza, P. C. Z. D.; Araújo, A. J. D. S.; Pinto, F. D. M. Estigmatização e Riscos no Trabalho dos Necrotomistas. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, 32, n. 1, p. 133-141, 2016.

Skelly, D. L. Assessment of computer workstations for compliance with ergonomic guidelines: A field study. **Work**, 69, n. 3, p. 1019-1026, 2021.

Unodc. **Conscientização sobre o local de crime e as evidências materiais em especial para pessoal não-forense**. New York: United Nations Office on Drugs and Crime, 2010.

Villalobos-Tupia, J.; Escobar-Galindo, C. M. Comprehensive ergonomics program for the reduction of musculoskeletal discomfort in computer user workers. **Rehabilitacion (Madr)**, 56, n. 1, p. 20-27, 2022.

Zhang, H.; Deng, H.; Jia, N.; Chen, F. *et al.* Epidemiological study of work-related musculoskeletal disorders and related risk factors among automobile maintenance workers. **Work**, May 20 2023.

CARGAS MUSCULOESQUELÉTICAS E RISCOS ERGONÔMICOS NO TRABALHO NA NECRÓPSIA FORENSE

Marcus Vinicius dos Santos Vieira
Isis Tomé Prado Bezerra
Tamires Feitosa de Lima
Luan dos Santos Mendes Costa
Marizangela Lissandra de Oliveira
Raimunda Hermelinda Maia Macena

INTRODUÇÃO

A Perícia Criminal está inserida no Sistema de Segurança Pública como o principal responsável pela investigação científica de crimes, exceto aqueles que digam respeito às competências da Polícia Federal (SILVA; OLIVEIRA; BASTOS, 2022). A perícia se organiza em três áreas principais: Criminalística, Medicina Legal e Identificação, sendo os exames de necropsia competência da Medicina Legal (BRASIL, 2013).

O trabalho da necropsia compreende o recolhimento das vestimentas, pesagem, medição e limpeza do corpo, assim como o estudo externo e interno do cadáver, buscando identificar a causa da morte (CAVEDON; AMADOR, 2012). A rotina pode envolver a abertura das cavidades torácica, abdominal e crânio, a exceção de situações nas quais a causa da morte for identificada sem a necessidade de mais de uma cavidade aberta (BENFICA; ROVINSKI; VAZ; DA COSTA, 2014).

É possível que as condições ergonômicas do serviço de necropsia nem sempre sejam ideais, considerando os achados na literatura que evidenciam diversos problemas ergonômicos no trabalho de outros profissionais de diversas áreas, sobretudo na saúde, quando se trabalha manipulando corpos humanos (ALEXANDRE, 1998a; b; GUIMARÃES; CHIMENEZ; MUNHOZ; MINIKOVSKI, 2022; GUIMARÃES; SILVA; MUNHOZ; LANDIVAR, 2022; SALVE; BANKOFF, 2003). Problemas no ambiente de salas de cirurgia foram apontados como fatores de risco ergonômico para cirurgiões, incluindo tamanho e mobilidade da maca, dureza do solo e distância dos monitores, o que, associado à manutenção de posturas erradas por longos períodos, pode acarretar dores musculoesqueléticas, principalmente quando se realiza procedimentos na região abdominal (SCHLUSSEL; MAYKEL, 2019). Esses profissionais mantêm uma posição de flexão de pescoço por longos períodos e, geralmente, reportam dor na lombar, cervical, ombros, punhos e dedos com maior frequência que o restante da população (LAVÉ; GONDAR; DEMETRIADES; MELING, 2020).

Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo analisar, a partir do ponto de vista ergonômico, as atividades realizadas no serviço de necropsia pelos profissionais da Perícia Forense do Ceará (PEFOCE), visando fornecer informações úteis na formulação de estudos futuros e políticas que melhorem a qualidade de vida e trabalho desses profissionais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa exploratória, observacional, de abordagem qualitativa, na modalidade de estudo de caso, realizada por meio da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) de profissionais do Núcleo de Tanatologia Forense (NUTAF) da PEFOCE, no mês de janeiro de 2023.

A PEFOCE é um órgão técnico-científico criado por meio da Lei nº 14.055, de 07 de janeiro de 2008, e regulamentado pelo Decreto nº 30.485, de 06 de abril de 2011 (CEARÁ, 2008a; 2011). Os Órgãos de Execução Programática da PEFOCE são responsáveis pelas atividades fim da instituição, sendo compostos pela Coordenadoria de Medicina Legal (COMEL), Coordenadoria de Perícia Criminal (COPEC), Coordenadoria de Identificação Humana e Perícias Biométricas (CIHPB) e Coordenadoria de Análises Laboratoriais Forenses (CALF) (CEARÁ, 2008b; CEARÁ, 2018a). Cada coordenadoria é subdividida em núcleos, de acordo com a função executada.

O estudo foi realizado no Núcleo de Tanatologia Forense (NUTAF), que é responsável pela realização de necrópsias e está integrado à estrutura da COMEL. Essa coordenadoria, a mais antiga da instituição, teve origem no Instituto Médico Legal (IML) e é encarregada de uma ampla gama de procedimentos periciais. Suas atribuições incluem exames para verificar lesões corporais e mentais, investigações de crimes sexuais, avaliações de embriaguez, exames psiquiátricos, análise de sanidade em casos de acidentes de trabalho, bem como necropsias, principal objeto desse estudo (CEARÁ, 2018b).

O quadro de pessoal efetivo da PEFOCE é constituído por Médico Perito Legista, Perito Legista, Perito Criminal, Perito Criminal Adjunto e Auxiliar de Perícia. Na PEFOCE, o profissional que executa a necropsia (o necrotomista) é um auxiliar de perícia, o qual é orientado por um médico perito legista, que fica ao lado, conduzindo a execução do procedimento e fazendo as anotações necessárias à construção do laudo pericial. Neste estudo, foi realizada a observação de um auxiliar de perícia simulando a execução de uma necropsia.

A coleta de dados ocorreu por meio do método de abordagem dedutivo com procedimento visual, fotográfico e de vídeo, a partir do acompanhamento de cada atividade desenvolvida pelo profissional tomando por base a Norma Regulamentadora (NR-17), cuja avaliação foi realizada por 3 observadores. A NR-17 visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 2022).

Cada foto foi feita com todo o corpo e recortada em um ciclo operacional desde a postura inicial até a mesma postura sem movimentos repetitivos. Posteriormente, as imagens do ciclo operacional foram levadas como entradas para o *software* Kinovea, uma plataforma pensada inicialmente para análise de gestos esportivos. Nela, as fotografias foram analisadas quanto às angulações dos membros superiores, inferiores, tronco e cabeça.

Após isso, os dados foram analisados no *software* Ergolândia® 8.0, sendo utilizado o método de análise postural *Rapid Entire Body Analysis* (REBA) para avaliar cargas musculoesqueléticas e sua associação com distúrbios musculoesqueléticos. Cada investigador pontuou o grau de risco observando a postura de trabalho, a carga, o ambiente ou outros fatores, de acordo com a diretriz de cada método de avaliação.

O REBA classifica o potencial lesivo de uma atividade a partir das angulações aproximadas das posturas realizadas. O método divide o corpo em grupo 1 (pescoço, tronco e pernas) e grupo 2 (braço, antebraço e punho). Também pontua as cargas manuseadas (somando à pontuação do grupo 1) e a pega realizada em relação a adequação com a atividade (somando à pontuação do grupo 2).

Por fim, o total é somado as características posturais da tarefa (posturas estáticas, movimentos repetitivos, mudanças bruscas ou posturas instáveis). O resultado final refere o nível de risco e a necessidade de intervenção que a determinada função exige, conforme o quadro 1 (BATIZ; VERGARA; LICEA, 2012).

Quadro 1 - Pontuação final, significado e necessidade de intervenção segundo o método REBA.

Pontuação	Significado	Intervenção
1	Risco insignificante	Não é necessária
2 ou 3	Risco baixo	Pode ser necessária
4 a 7	Risco médio	Necessária
8 a 10	Risco alto	Necessária o quanto antes
11 ou mais	Risco muito alto	Necessária imediatamente

Fonte: Ergolândia® 8.0.

RESULTADOS

Para analisar o corpo da vítima, o profissional precisa realizar uma sequência de atos, que começa a partir do momento da higienização do corpo, perpassando pela análise externa e interna

do cadáver e termina no seu fechamento e preparo para devolução à família ou permanência nos necrotérios até ser identificado e/ou reclamado. Na abertura do corpo para análise interna, são utilizados os seguintes equipamentos: faca magarefe, serra e costótomo; a linha de sutura é utilizada ao final, para fechar o corpo (Figura 1). Também se utiliza um bisturi para o momento da incisão, que não está apresentado na imagem, mas a função será analisada mais à frente.

No momento da incisão lateral para acesso ao crânio, o cotovelo de um dos braços (o que trabalha na parte superior) forma um ângulo de $89,8^\circ$, enquanto o punho permanece em uma posição de 10° de desvio radial. Já o braço que trabalha na posição inferior (realizando a incisão), permanece com o cotovelo dobrado em um ângulo de $63,2^\circ$, enquanto o punho permanece em uma angulação de $75,6^\circ$ de extensão. O tronco sustenta uma posição de 22° de inclinação (Figura 2).

Essa postura totalizou 9 pontos, no REBA, para o braço superior, indicando risco lesivo alto, e 6 para ao braço inferior, indicando risco lesivo médio.

Figura 1 - Equipamentos utilizados na análise da necropsia. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2 - Angulações do profissional no momento da incisão. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Outro momento importante é o da análise interna da caixa torácica, quando é necessário o uso do costótomo para quebra dos ossos na região. Como é perceptível na imagem, esse objeto grande possui um braço de alavanca extenso. Enquanto o cotovelo do braço superior forma um ângulo de $73,5^\circ$ com punho e ombro, o punho fica, em um primeiro momento, em $41,5^\circ$ de flexão. Também chama a atenção a abdução de ombro formando um ângulo de $67,7^\circ$ com o cotovelo e centro do tórax (Figura 3). A pontuação REBA total dessa posição foi 13, indicando risco lesivo muito alto.

Figura 3 - Angulações durante a utilização do costótomo. Fortaleza/CE, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Por fim, foi analisada a postura no momento de movimentação do cadáver para análise da região posterior. A coluna apresentou uma angulação de 99,3º de flexão com joelho e ombro. O ombro permanece em uma posição de 65,7º de flexão, enquanto o joelho fica em aproximadamente 31º de flexão (Figura 4). A pontuação REBA total dessa posição foi 13, indicando risco muito alto de lesão.

Figura 4 - Angulações do profissional no momento de movimentação do corpo. Fortaleza/CE, 2023



Fonte: Autoria própria.

DISCUSSÃO

A problemática central do estudo são os riscos biomecânicos das posturas adotadas pelos necrotomistas durante a realização de suas tarefas. É perceptível a manutenção de posturas com alto risco lesivo durante o procedimento de necropsia. Todas as posturas analisadas indicaram risco alto/muito alto de lesão, apesar de, no momento da incisão, ter variado em relação ao braço analisado, indo de risco médio a alto. A coluna sustenta uma inclinação (22°) no momento da incisão e uma flexão ($99,3^\circ$) no momento da movimentação do cadáver. Os membros superiores (MMSS) sustentam, nos três momentos, flexão e abdução de ombro, flexão de cotovelo e posturas com alto potencial lesivo no punho, variando entre extensão excessiva ($75,6^\circ$ durante a incisão) e flexão excessiva ($41,5^\circ$ durante o uso do costótomo), além de 10° de desvio radial do membro contralateral durante a incisão.

A roupa, os instrumentos de trabalho e os equipamentos de proteção individual (EPIs) (botas, luvas, touca, respirador e óculos) utilizados também chamam atenção, por serem pesados, quentes e desconfortáveis, além do forte odor fétido da sala, em decorrência do cadáver em decomposição (BARROS; SILVA, 2004). Soma-se a isso, o elevado tamanho do costótomo, que representa um elevado braço de alavanca para o usuário, assim como as variações de tamanho e peso dos cadáveres, que requerem maior esforço da coluna durante a movimentação do corpo, dada a posição adotada pelo profissional para realizar tal atividade.

Ao realizar procedimentos cirúrgicos e necropsias, tanto cirurgiões quanto necrotomistas enfrentam desafios ergonômicos significativos devido às exigências físicas e posturais necessárias para manipular tecidos e instrumentos. A necessidade de inclinação frontal, manutenção de posições estáticas por períodos prolongados, além do manejo de instrumentos pesados, pode causar fadiga muscular e desconforto físico, aumentando o risco de lesões musculoesqueléticas (PARK; KIM; KUH; CHIN *et al.*, 2012; SCHLUSSEL; MAYKEL, 2019).

A postura que envolve o levantamento inadequado do braço e a flexão prolongada do pescoço, juntamente com as extensas horas na sala de cirurgia, pode predispor a dores e lesões no ombro devido à carga física intensa e à adoção de posturas não ergonômicas durante os procedimentos, representando consideráveis riscos para distúrbios musculoesqueléticos (ALHUSSAIN; ALMAGUSHI; ALMOSA; ALOTAIBI *et al.*, 2023).

O serviço de necropsia, considerando o contexto de trabalho, os instrumentos utilizados e os diferentes tipos de cadáveres, apresentam grande variedade nas tarefas realizadas, no tempo dedicado aos procedimentos e nas posturas adotadas pelos profissionais. A constante necessidade de adaptação às especificidades de cada fase do processo, muitas vezes, resulta em movimentos e posturas inadequadas, exacerbando a carga biomecânica nos membros superiores e na coluna vertebral (DEL FANTE; DI FAZIO; PAPALE; TOMAO *et al.*, 2021).

Adicionalmente, os movimentos repetitivos nos membros superiores representam um desafio significativo para os necrotomistas, que devem manter uma postura neutra para reduzir a tensão nos músculos e tendões, visando minimizar o risco de lesões musculoesqueléticas. Quando as articulações são estendidas ao máximo, há um aumento no estiramento dos músculos e tendões, o que pode resultar na perda de controle e maior suscetibilidade ao desenvolvimento de condições como tendinites e epicondilites (ALAQEEL; TANZER, 2020).

O presente estudo apresentou algumas limitações para sua realização. As análises ergonômicas foram realizadas por meio de simulações de necropsia, devido a restrições legais e éticas que impedem o registro fotográfico durante procedimentos reais. Essa abordagem garantiu a conformidade com as normas de confidencialidade e respeito aos indivíduos, mas pode ter limitado a precisão das análises, já que simulações podem não replicar completamente as condições reais. Além disso, o uso de EPIs dificultou a visualização dos pontos articulares, comprometendo a medição exata dos ângulos necessários para uma análise ergonômica rigorosa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo destacou os desafios ergonômicos enfrentados por necrotomistas durante procedimentos de necropsia. As posturas frequentemente inadequadas adotadas nesses procedimentos apresentam alto potencial de lesão, representando sério risco para distúrbios musculoesqueléticos. A manipulação de instrumentos pesados e longas horas de trabalho em pé contribuem significativamente para a carga física desses profissionais, podendo resultar em fadiga muscular, desconforto físico e lesões musculoesqueléticas.

Para mitigar esses riscos, é fundamental implementar medidas ergonômicas adequadas, como treinamentos regulares em postura e técnicas de manejo de carga, assim como a utilização de equipamentos mais ergonômicos. Políticas institucionais que promovam pausas regulares

durante os procedimentos, limitem o número de necropsias diárias por profissional e proporcionem condições de trabalho mais confortáveis são recomendadas para reduzir o impacto negativo na saúde ocupacional dos necrotomistas.

Apesar das limitações metodológicas, os resultados deste estudo oferecem *insights* importantes para a melhoria das condições de trabalho desses profissionais. Sendo assim, sugerem-se futuras pesquisas que possam explorar estratégias adicionais para minimizar os riscos ergonômicos específicos enfrentados pelos necrotomistas, contribuindo, assim, para a promoção de ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis.

REFERÊNCIAS

Alaqeel, M.; Tanzer, M. Improving ergonomics in the operating room for orthopaedic surgeons in order to reduce work-related musculoskeletal injuries. **Annals of medicine and surgery (2012)**, 56, 2020.

Alexandre, N. M. C. Aspectos ergonômicos relacionados com o ambiente e equipamentos hospitalares. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, 6, 1998a.

Alexandre, N. M. C. Ergonomia e as atividades ocupacionais da equipe de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, 32, n. 1, p. 84-90, 1998-04-01 1998b.

Alhussain, A.; Almagushi, N. A.; Almosa, M. S.; Alotaibi, S. N. *et al.* Work-Related Shoulder Pain Among Saudi Orthopedic Surgeons: A Cross-Sectional Study. **Cureus**, 15, n. 10, 2023.

Barros, V. A. D.; Silva, L. R. D. Trabalho e cotidiano no Instituto Médico Legal de Belo Horizonte. **Psicologia em Revista**, 10, n. 16, p. 318-333, 2004.

Batiz, E. C.; Vergara, L. G. L.; Licea, O. E. A. Análise comparativa entre métodos de carregamento de cargas e análise postural de auxiliares de enfermagem. **Production**, 22, n. 2, p. 270-283, 2012.

Benfica, F. S.; Rovinski, M.; Vaz, M.; Da Costa, S. T. B. **Manual Atualizado de Rotinas do Departamento Médico Legal do Estado do Rio Grande do Sul**. 2 ed. São Paulo: 2014. 162 p.

Brasil. **Diagnóstico da Perícia Criminal no Brasil**. Brasília, 2013.

Brasil. **Norma Regulamentadora 17 Ergonomia**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego 2022.

Cavedon, B. Z.; Amador, F. S. Quando a morte é o começo da atividade: análise do trabalho pericial sob o ponto de vista da clínica da atividade. **Barbarói**, 37, n. 2, p. 177-202, 2012.

Ceará. **Lei Nº 14.055**, de 07 de janeiro de 2008. Cria, no sistema de segurança pública estadual, a Perícia Forense do Estado do Ceará - PEFOCE, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado: série 2, Fortaleza, CE, ano XI, n. 12, p. 1-4, 17 jan 2008. Disponível em: <http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20080117/do20080117p01.pdf#page=1>. Fortaleza 2008a.

Ceará. **Organograma da Perícia Forense do Estado do Ceará**. Ceará, 2008b. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/organograma/pefoce/>. Acesso em: 12 mai 2022.

Ceará. **Decreto nº 30.485**, de 06 de abril de 2011. Aprova o regulamento geral da Perícia Forense do Ceará - PEFOCE, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado: série 3, Fortaleza, CE, ano III, n. 67, pág. 5-15, 07 abr. 2011.

Ceará. Lei nº 16.710, de 21.12.2018. Dispões sobre o modelo de gestão do poder executivo, altera a estrutura da administração estadual. Fortaleza, pp.

Ceará. **Perícia Forense do Estado do Ceará - PEFOCE**. 2018b. Disponível em: <https://www.pefoce.ce.gov.br>. Acesso em: 26 de maio de 2024.

Del Fante, Z.; Di Fazio, N.; Papale, A.; Tomao, P. *et al.* Evaluation of Physical Risk during Necropsy and Morgue Activities as Risk Management Strategy. **International journal of environmental research and public health**, 18, n. 16, 2021.

Guimarães, B.; Chimenez, T.; Munhoz, D.; Minikovski, H. Pandemia de COVID-19 e as atividades de ensino remotas: riscos ergonômicos e sintomas musculoesqueléticos dos docentes do Instituto Federal Catarinense. **Fisioterapia e Pesquisa**, 29, 2022.

Guimarães, B.; Silva, T.; Munhoz, D.; Landivar, P. Riscos ergonômicos e sintomas musculoesqueléticos em técnicos administrativos do Instituto Federal Catarinense durante o teletrabalho na pandemia da COVID-19. **Fisioterapia e Pesquisa**, 29, 2022.

Lavé, A.; Gondar, R.; Demetriades, A. K.; Meling, T. R. Ergonomics and Musculoskeletal disorders in neurosurgery: a systematic review. **Acta Neurochirurgica**, 162, n. 9, p. 2213-2220, 2020.

Park, J. Y.; Kim, K. H.; Kuh, S. U.; Chin, D. K. *et al.* Spine surgeon's kinematics during discectomy according to operating table height and the methods to visualize the surgical field. **European Spine Journal**, 21, n. 12, p. 2704-2712, 2012-07-10 2012. OriginalPaper.

Salve, M. G. C.; Bankoff, A. D. P. Postura corporal: um problema que aflige os trabalhadores. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, 28, 2003.

Schlussel, A. T.; Maykel, J. A. Ergonomics and Musculoskeletal Health of the Surgeon. **Clinics in Colon and Rectal Surgery**, 32, n. 6, p. 424-434, 2019.

Silva, T. F. D.; Oliveira, F. Q. M. D.; BastoS, V. P. Perícia Criminal e a Legislação Brasileira. **Revista Brasileira de Criminalística**, 11, n. 2, p. 14-23, 2022.

CARGAS MUSCULOESQUELÉTICAS E RISCOS ERGONÔMICOS NO TRABALHO NO TRANSPORTE DE RESGATE DE CORPOS - RABECÃO

Letícia de Souza Oliveira
Marizangela Lissandra de Oliveira
Luan dos Santos Mendes Costa
Kalina Kelma Oliveira de Sousa
Kariza Lopes Barreto
Raimunda Hermelinda Maia Macena

INTRODUÇÃO

A presença de LER e DORT em trabalhadores tem sido destaque desde o final dos anos 70, em decorrência da alta demanda de produção exigida pelas fábricas e indústrias da época. Atualmente, não é diferente. A maneira de se executar as atividades no trabalho se diversificou na medida em que os métodos manuais de produção foram sendo substituídos por etapas mais tecnológicas. No entanto, embora com uso da tecnologia, novos hábitos foram adquiridos, culminando em lesões ergonômicas à saúde do trabalhador em geral (SILVA; JUNQUI; SILVA, 2020).

O transporte de mortos em situações de violência é um trabalho penoso e que demanda sobrecarga física. No surto de Influenza, em 1918, esse trabalho era realizado por empresas funerárias contratadas pelos familiares das vítimas. Os indivíduos considerados indigentes ou que não possuíam posse para adquirir o serviço ficavam jogados na rua – com o corpo sendo putrefeito – dia após dia, no aguardo de transportes públicos para a sua retirada (FARIA, 2020). No caso da violência, o resgate dos corpos deve garantir a dignidade e evitar distorções no mesmo a fim de possibilitar a investigação fidedigna dos casos.

As ações desenvolvidas pelos profissionais forenses se configuram em inúmeras atividades que culminam com o trabalho investigativo de crimes (PRATES; SALLABERRY; SOUZA, 2020). Para isso, lança-se mão de instrumentos e meios que objetivam o alcance efetivo das provas relacionadas ao caso em investigação, de modo a atender às demandas judiciais e policiais (CEARÁ, 2008; 2011; FACHONE; VELHO, 2007; MESQUITA, 2016). A exemplo disso, tem-se o uso de veículos próprios para o transporte de mortos vítimas de acidentes ou violência, que faz parte de uma das etapas do trabalho de perícia forense.

O trabalho de transporte de corpos traz riscos ergonômicos inerentes à atividade. Os efeitos do movimento de agachamento e da ação de levantamento de peso têm sido relatados em vários estudos como causadoras de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) em diferentes profissões (ALEXANDRE, 1998; BATIZ; VERGARA; LICEA, 2012; CARGNIN; SCHNEIDER; VARGAS; SCHNEIDER, 2019; PEREIRA; DEBIASE; FARIAS; MADEIRA *et al.*, 2015; ZAMORA MACORRA; MARTÍNEZ ALCÁNTARA; BALDERAS LÓPEZ, 2019).

A ergonomia é a área de atuação que busca fomentar análises e propostas de prevenção e controle de adoecimento relacionado ao ambiente laboral, tendo em vista os inúmeros fatores desencadeadores de sequelas físicas, mentais e sociais inerentes ao trabalho (GUÉRIN; KERGUELEN;

LAVILLE, 2021). Sabendo da importância de se compreender essa dimensão, Macena *et al.* (2022) analisaram a biomecânica e a ergonomia das atividades desempenhadas por policiais militares que conduzem viaturas, com foco para os múltiplos agentes que geram sobrecargas físicas e levam ao aparecimento de disfunções musculoesqueléticas.

A polícia forense também possui viaturas que transportam os peritos ao local de crime. Porém, além da viatura, existe o “rabecão”, nomenclatura utilizada desde muito tempo para denominar o veículo operacional específico para remoção dos cadáveres do local de crime e transporte até o Instituto Médico Legal (IML) (SANTOS, 2020). Durante a atividade de remoção e transporte do(s) cadáver(es), já que algumas vezes são múltiplas vítimas, existem riscos ergonômicos específicos associados ao trabalho dos profissionais que desempenham essa função. Dentre esses riscos estão a imposição de cargas musculoesqueléticas diversas decorrentes do levantamento de peso, movimentos repetitivos e postura estática em veículos com capacidade reduzida por longos períodos; havendo alta demanda física, que pode ser potencializada pelas adversidades do meio (calor, baixa iluminação, remoção do corpo em locais de difícil acesso, etc), e demanda mental, dada a atuação em cenas de eventos trágicos.

Diante disso, buscou-se, com esse trabalho, identificar os fatores de risco ergonômicos aos quais os profissionais de perícia forense que atuam no rabecão estão expostos durante o exercício da função, a fim de corroborar com a implementação futura de medidas ergonômicas de prevenção que reduzam as complicações de saúde desses profissionais de perícia forense.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caso de Análise Ergonômica do Trabalho (AET) de profissionais da Perícia Forense do Ceará (PEFOCE) que atuam na remoção de corpos no rabecão. O estudo é do tipo observacional, exploratório e utiliza abordagem qualitativa, sendo realizado no período de janeiro-julho de 2023.

O estudo faz parte do projeto guarda-chuva intitulado "Violência vivida, condições de saúde e adoecimento entre policiais civis e militares do Estado do Ceará", submetido e aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará, sob o Parecer nº 2.284.725.

A coleta de dados se deu por meio da técnica de observação direta assistemática e registro fotográfico da simulação da atividade *in loco* dos profissionais. A observação foi realizada por dois observadores (enfermeiro e fisioterapeuta) no estacionamento da PEFOCE, sendo analisado o local onde os veículos ficavam estacionados, o espaço para manobra de entrada e de saída, os materiais utilizados durante as ocorrências (como avental, luvas e coletes) e o espaço interno do veículo, incluindo a conformação em termos de higiene e organização.

O registro fotográfico foi realizado com câmera de celular modelo *Iphone XR* (2018) utilizando iluminação ambiente e natural (luz do sol) no horário de, aproximadamente, 10h da manhã. Cada fotografia foi feita considerando os aspectos ergonômicos do posto de trabalho dos profissionais de perícia forenses em ocorrências utilizando o rabecão, levando em consideração posturas iniciais, posturas estáticas, posturas repetitivas e carga imposta em cada uma delas.

Com o intuito de compreender os aspectos ergonômicos específicos relacionados a cada tarefa, foi realizada uma entrevista não estruturada disparada com as seguintes perguntas norteadoras: “*Quais os pontos críticos do seu trabalho com relação à carga?*” e “*Quais são seus pontos de dor?*”.

Existem diferentes métodos de verificar se o posto de trabalho oferece riscos à coluna vertebral do trabalhador, sugerindo, inclusive, valores de referência de carga limite que possa ser levantada sem causar danos. O método NIOSH, dos Estados Unidos, determina como 23kg o limite de peso ideal para se erguer adequadamente uma carga sem sobrecarga da coluna vertebral do trabalhador, enquanto o método espanhol toma como parâmetro a carga de 25kg.

No entanto, para obter o limite de peso recomendado em cada atividade específica, devem ser considerados outros fatores como distância horizontal em relação à carga, altura vertical em relação ao solo, localização e altura da carga em relação ao corpo, frequência do levantamento e pega (ALEXANDRE, 1998; BATIZ; VERGARA; LICEA, 2012), Há que se considerar, também, fatores individuais do trabalhador, como idade, sexo, biotipo e capacidade do profissional, postura corporal adotada durante o movimento (SIEGFRIED; LAZORTHES; BROGGI; CLAVERIE *et al.*, 1985).

Neste estudo, foi utilizado, para análise dos dados, o *software* Ergolândia® 8.0, sendo escolhidos os seguintes instrumentos: *Quick Exposure Check* (QEC) e NASA TLX, os quais contemplam, respectivamente, a carga, força e postura; e a carga multidimensional, com destaque

à carga mental. A avaliação do calor foi realizada de forma observacional e baseada no relato dos profissionais.

O método QEC leva em consideração a postura do indivíduo, a força aplicada, a duração do estímulo e os fatores psicológicos associados quando se realiza determinada tarefa laboral, associando esses agentes aos riscos suscetíveis de desenvolver Lesão por Esforço Repetitivo (LER) ou DORT. Sua aplicação se dá em dois estágios: 1. por meio de checklist observacional, realizado pelo avaliador (Figura 1), referente às complicações em cada segmento do corpo; 2. por meio da aplicação de questionário, preenchido pelo próprio trabalhador (Figura 2), em que ele classifica a quantidade de peso manuseado, o tempo necessário para realização de tarefa, o nível de esforço, entre outros (COMPER, 2011; ELIAS; BISPO; SCHRODER E BRAGA, 2021).

Figura 1 – Instrumento QEC - Avaliador.

MÉTODO QEC

QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS PELO:

☒ AVALIADOR ☐ TRABALHADOR

AVALIADOR

Costas - Durante a tarefa, a postura das costas é:

☐ Quase neutra ☐ Moderadamente flexionada ou rotacionada ou inclinada para o lado ☐ Excessivamente flexionada ou rotacionada ou inclinada para o lado

Costas - Para tarefa de manipulação manual de carga:

☐ Infrequente (Por volta de 3 vezes por minuto ou menos) ☐ Frequente (Por volta de 8 vezes por minuto) ☐ Muito frequente (Por volta de 12 vezes por minuto ou mais)

Outras tarefas - sentado ou em pé:

As costas ficam estáticas a maior parte do tempo? ☐ Sim ☐ Não

Ombros / braços - Durante a tarefa, a posição das mãos é:

☐ Na altura da cintura ou abaixo ☐ Na altura do tórax ☐ Na altura do ombro ou acima

Ombros / braços - O movimento do braço é:

☐ Infrequente (Alguns movimentos intermitentes do braço) ☐ Frequente (Movimento regular do braço com algumas pausas) ☐ Muito frequente (Movimento do braço quase contínuo)

Punho / mãos - A tarefa é realizada com:

☐ O punho quase reto ☐ O punho desviado ou inclinado

Punho / mãos - Os movimentos padrões similares são repetidos:

☐ 10 vezes por minuto ou menos ☐ 11 a 20 vezes por minuto ☐ Mais que 20 vezes por minuto

Pescoço - A cabeça/pescoço está inclinada ou rotacionada?

☐ Não ☐ Sim, ocasionalmente ☐ Sim, continuamente

RESULTADO

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

INFORMAÇÕES

Fonte: Software Ergolândia® 8.0.

Figura 2 – Instrumento QEC – Trabalhador.

MÉTODO QEC

QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS PELO:

☐ AVALIADOR ☒ TRABALHADOR

TRABALHADOR

Qual a máxima carga carregada manualmente nesta tarefa?

☐ Leve (5 kg ou menos) ☐ Moderado (6 a 10 kg) ☐ Pesado (11 a 20 kg) ☐ Muito pesado (Mais que 20 kg)

Quanto tempo em média você gasta por dia executando esta tarefa?

☐ Menos que 2 horas ☐ 2 a 4 horas ☐ Mais que 4 horas

Qual o máximo nível de força exercido por uma mão?

☐ Baixo (Menos que 1 kg) ☐ Médio (1 a 4 kg) ☐ Alto (Mais que 4 kg)

Há alguma vibração durante o trabalho?

☐ Baixa (ou não) ☐ Média ☐ Alta

No trabalho, você dirige um veículo por:

☐ Menos que uma hora por dia ou nunca ☐ Entre 1 e 4 horas por dia ☐ Mais que 4 horas por dia

A exigência visual desta tarefa é:

☐ Baixa (Quase não há necessidade de ver pequenos detalhes) ☐ Alta (Há necessidade de ver alguns pequenos detalhes)

Você tem dificuldade em aguentar este trabalho?

☐ Nunca ☐ Algumas vezes ☐ Frequentemente

Qual o nível de estresse no trabalho?

☐ Nenhum ☐ Baixo ☐ Médio ☐ Alto

RESULTADO

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

INFORMAÇÕES

Fonte: *Software Ergolândia® 8.0.*

O instrumento NASA TLX (Figura 3) é caracterizado pelo seu caráter multidimensional e remete às demandas holísticas relacionadas ao ambiente laboral. Sua análise, obtida por meio de pontuação global baseada em média ponderada, permite identificar, por meio de escalas, a carga mental, os fatores físicos, temporais, esforço, frustração e rendimento. Estudos contemplam que é um método imprescindível quando se pretende obter informações e dados de aspectos mentais (CARDOSO; GONTIJO, 2012). Na ponderação do resultado obtido para cada uma das dimensões, é solicitado ao participante uma combinação em pares, devendo ser escolhida aquela que mais apresenta carga ao indivíduo. Assim, é possível concluir com precisão acerca dos principais fatores subjetivos que trazem mais prejuízos aos trabalhadores (GOBBI; DOS SANTOS, 2015).

Figura 3 – Instrumento NASA TLX - Comparação por pares.

Fonte: Software Ergolândia® 8.0.

Figura 4 – Instrumento NASA TLX – Escala de magnitude.

Fonte: Software Ergolândia® 8.0.

A avaliação da exposição ocupacional ao calor se refere aos aspectos ambientais internos ou externos, com ou sem carga solar direta, dentre outras caracterizações como o tempo de exposição ocupacional ao calor e as vestimentas utilizadas, por exemplo, que podem ser mensuradas com ferramentas simples, como termômetros - na sua mais ampla variedade – e com a subjetividade autorrelatada pelos trabalhadores (FUNDACENTRO, 2017; MACHADO, 2022).

RESULTADOS

Com o método QEC, observou-se que a carga de esforço de membros superiores teve pontuação significativa em decorrência da atividade laboral, principalmente em região de costas, ombros e antebraços, pois são regiões que exigem maior grau de esforço e recrutamento muscular durante a execução da tarefa de inserção e remoção dos corpos no rabecão, a exemplo da figura 5.

Percebe-se que o veículo comporta quatro corpos que podem ser transportados em gavetas que estão dispostas em dois níveis, um superior e outro inferior. Subentende-se que é necessário um grau de força física realizada com o tronco abaixado para colocar o corpo na gaveta posicionada ao chão, e um grau de força mais elevado para elevar a gaveta com o corpo até o nível da sua posição no veículo, sobretudo quando se pretende colocá-la nas posições mais superiores. Essa atividade, realizada por duas pessoas, geralmente, gera sobrecarga nas articulações que participam do movimento, o que pode agravar complicações associadas às estruturas anatômicas e função dos membros superiores, além de alterações posturais.

Para isso, é necessária uma equipe para mover o corpo até o veículo, de modo a movê-lo com a distribuição de peso entre os pares. Segundo relato dos próprios profissionais, essa tarefa é ainda mais difícil quando se tem uma equipe reduzida e se pretende transportar corpos com carga maior.

Figura 5 – Profissional forense demonstrando atividade de inserção e remoção de corpo no rabeção.



Fonte: Registrado pelos pesquisadores.

No quadro 1, é possível analisar as pontuações do método - além da interpretação de cada uma delas. As situações mais críticas encontradas se referem a costas (52/56), ombros e braços (56/56), punhos e mãos (38/46), pescoço (16/18) e direção (9/9). Os resultados apontam risco intermediário nos quesitos ritmo (4/9) e estresse (9/16), e risco baixo em vibração (1/9), conforme quadro 1.

Quadro 1 – Pontuação do instrumento QEC.

Variável	Resultado	Parâmetro
Costas	52	8 - 56
Ombros e braços	56	10 - 56
Punhos e mãos	38	10 - 46
Pescoço	16	4 - 18
Vibração	1	1, 4 e 9
Direção	9	1,4 e 9

Ritmo	4	1,4 e 9
Estresse	9	1,4,9 e 16

Fonte: *Software Ergolândia® 8.0.*

No entanto, os riscos ergonômicos estão presentes não apenas no momento da remoção dos corpos, mas também em decorrência do próprio deslocamento dos profissionais dentro do veículo utilizado para transporte de equipe até o local do evento. Esse veículo possui cinco assentos para os profissionais, sendo dois dianteiros e três traseiros. No entanto, devido ao volume de equipamentos de proteção individual (coletes, vestimentas, etc) e outros materiais essenciais a serem transportados para a realização das atividades, o espaço interno fica reduzido, como mostra a figura 6. Vale salientar que, dependendo do local de perícia, os profissionais ficam mantidos na mesma postura sentada por períodos prolongados. Assim, estruturas posturais podem sofrer sobrecarga estática, gerando desconforto e dores musculares tardias, por exemplo.

Figura 6 – Espaço interno no veículo disponível para os profissionais



Fonte: Registrado pelos pesquisadores.

Com o método NASA TLX, foi possível analisar cada categoria em pares e em escala de magnitude. Aplicando nas tarefas realizadas pelos profissionais forenses participantes da análise, obteve-se uma pontuação de 75,67%, o que significa uma alta demanda exercida por esses profissionais, principalmente nos aspectos mental, físico, demanda temporal e esforço, como observado no quadro 2 as variáveis de cada um.

Quadro 2 – Pontuação do NASA TLX.

Fator	Peso (Comparação por pares)	Valor (Escala de Magnitude)	Ajuste (Peso x Valor)
Demanda Mental	5	100	500
Demanda Física	3	60	180
Demanda Temporal	3	50	150
Performance	1	5	5
Esforço	3	100	300
Frustração	0	5	0
Total: 75,67% (soma dos ajustes dividido por 15)			

Fonte: Software Ergolândia® 8.0.

No que concerne aos fatores mentais correlacionados com a profissão, é fato que a carga mental atrelada a eles exige bastante esforço, uma vez que lidam constantemente com episódios de extrema violência nas suas mais variadas dimensões. No âmbito físico, de demanda temporal e de esforço, pode-se discutir acerca de todas as posturas laborais adotadas por esses profissionais em todo o percurso realizado até chegar ao destino final.

Na avaliação de calor, foram analisadas três atividades: 1. Profissional em deslocamento dentro do veículo indo para a ocorrência; 2. Inserção na cena de crime para remoção do corpo; 3. Profissional em deslocamento dentro do veículo voltando da ocorrência. Na primeira, relacionada ao profissional dentro do veículo de transporte, a carga de calor não é tão expressiva tendo em vista que eles fazem uso do aparelho de ar condicionado interno. No entanto, cabe salientar que antes de entrarem no veículo, este é submetido diariamente aos raios solares que atingem a superfície do carro, pois o estacionamento não possui cobertura, como ilustrado na Figura 7. Assim, ficam mais susceptíveis às variações de temperatura, o que pode ocasionar quadros de resfriado, por exemplo.

Figura 7- Veículo rabecão em estacionamento.

Fonte: Registrado pelos pesquisadores.

Na segunda atividade, momento de inserção na cena de crime para remoção do corpo, os profissionais podem ficar expostos aos raios solares quando a ocorrência se dá em ambientes externos. Desse modo, a incidência de raios solares nos profissionais durante a execução pode deixá-los propensos a futuros de problemas de pele, bem como contribuem para a fadiga física e estresse emocional, comprometendo as subsequentes atividades exercidas.

Soma-se a isso o fato de que, chegando ao local de crime com o rabecão, os profissionais precisam se equipar com vestimentas concedidas pela própria instituição (Figura 8) para evitar qualquer contaminação com material biológico ao transferir o cadáver para o veículo. Tal vestimenta, feita de material impermeável, potencializa o calor exercido pela exposição solar.

Figura 8 - Vestimenta utilizada durante a remoção de cadáveres em local de crime.



Fonte: Registrado pelos pesquisadores.

Na terceira atividade, relacionada ao transporte de retorno para o núcleo da Perícia Forense, a sensação de calor está exacerbada em decorrência da movimentação exercida durante a atividade anterior, além de todas as outras repercussões associadas à exposição de raios solares em ambiente externo, tanto nos profissionais quanto no veículo, principalmente quando se trata de locais com climas mais quentes e secos, como o Ceará.

DISCUSSÃO

As atividades desempenhadas pelos profissionais do rabecão seguem uma sequência de etapas que merecem um olhar diferenciado, principalmente aquelas associadas a levantamento e carregamento de peso. O trabalho com levantamento de peso possui risco elevado para o desenvolvimento de lombalgia crônica, conforme evidenciado no método QEC desse estudo, ao

contabilizar pontuação elevada para o segmento de costas a partir de sintomas referidos pelos próprios trabalhadores.

Diversos fatores contribuem para o surgimento de lombalgias, como a adoção de posturas inadequadas no momento de se agachar, excesso de carga devido à má distribuição entre os indivíduos, carregamento de peso do chão até um nível superior, baixo condicionamento físico, repetição de mesmas posições inadequadas e esforços durante período prolongado (CARGNIN; SCHNEIDER; VARGAS; SCHNEIDER, 2019). Muitas dessas causas podem afetar diretamente a tarefa realizada por cada um dos profissionais, reduzindo significativamente o desempenho laboral destes, uma vez que pelas exposições gradativas podem surgir quadros de dor intensa, edema e perda de força de segmento lombar, por exemplo (CHECHETTO, 2011).

Outras profissões também possuem riscos associados ao levantamento de peso que culmina com distúrbios crônicos, como lombalgia. Estudo de Zamora *et al.* (2019) com trabalhadores de uma empresa fabricante de pneus evidenciou que os sintomas lombares nos trabalhadores estavam associados a tarefas que exigiam o manuseio de pesos superiores a 30 kg, gerando mais de 6,2 vezes a lombalgia nos trabalhadores. Além disso, a altura em que a carga é levantada constituiu outro fator causador da dor lombar, com o levantamento de peso do nível do solo sendo capaz de contribuir 1,5 a mais para a prevalência de dor lombar (ZAMORA MACORRA; MARTÍNEZ ALCÁNTARA; BALDERAS LÓPEZ, 2019).

Um estudo realizado em 2015 buscou analisar, por meio do método NIOSH, do *software* Ergolândia®, as problemáticas ergonômicas associada com a prática de tarefas que foram realizadas com excesso de carga com trabalhadores de construção civil. Os autores concluíram que as inadequações biomecânicas e posturais, além do baixo desempenho físico do grupo em análise, foi importante no surgimento dos distúrbios posturais e nas consequências advindas deles. Porém, sugeriram que os fatores inerentes ao local de trabalho e gerados pelas próprias empresas, como material insuficiente disponibilizado para suporte e auxílio de levantamento de peso, a carga excessiva dos objetos para uma equipe reduzida e os fatores ambientais possuíram importante associação de causalidade das problemáticas ergonômicas existentes no contexto laboral (PEREIRA; DEBIASE; FARIAS; MADEIRA *et al.*, 2015).

A literatura aponta o levantamento de peso de pessoas como risco ergonômico aos trabalhadores de enfermagem, levando ao surgimento de lesões nas costas e distúrbios musculoesqueléticos (ALEXANDRE, 1998; BATIZ; VERGARA; LICEA, 2012; CARGNIN; SCHNEIDER;

VARGAS; SCHNEIDER, 2019; SANTOS; SANTO; SILVA; BEZERRA *et al.*, 2021). Além disso, o risco é influenciado diretamente pelo peso do paciente, tempo de exposição à tarefa, complexidade da carga a ser manipulada, falta de equipamento mecânico que permita minimizar os esforços e falta de capacitação do pessoal para realizar a atividade de forma adequada e segura (BATIZ; VERGARA; LICEA, 2012). De modo similar, os profissionais que trabalham no rabecão também estão expostos a esses riscos.

Vale salientar que 30kg é o peso médio de uma criança de 10 anos, e que a maioria dos corpos transportados pelos profissionais do rabecão são de adultos. Desse modo, o carregamento de um corpo adulto eutrófico (aproximadamente 50 a 80kg) por duas pessoas já ultrapassaria o peso de risco por pessoa, sendo a situação mais crítica quando se trata de corpo de pessoas obesas ou quando o corpo é posicionado nas gavetas superiores do rabecão. Para minimizar os danos decorrentes da execução da tarefa, seria necessário um manejo postural sem interposição de cargas às estruturas, o desenvolvimento de um programa de autopercepção corporal e treino muscular para o desempenho da tarefa, bem como a obtenção de um veículo mais baixo; assim como aumentar o número de pessoas da equipe de transporte para distribuir melhor o peso entre os membros. O desenvolvimento de método mecanizado de suspensão e guarda das gavetas pode ser outra alternativa de médio e longo prazo.

Acerca das medidas profiláticas em casos de sobrecarga física ocupacional, é imprescindível a adequação do ambiente laboral com medidas organizacionais, físicas e cognitivas, de modo a considerar todas as cargas correlacionadas a cada uma delas. Assim, deve-se reconhecer as causas das problemáticas laborais a fim de incentivar as instituições a capacitarem os trabalhadores e fomentarem estratégias para minimizar as intercorrências advindas desse cenário, tanto em medidas intrínsecas ao ambiente quanto na prevenção de fatores de risco individuais, tendo em vista que é mais benéfico investir em ações de prevenção do que acioná-las posteriormente, quando já se tem quadros evolutivos dos distúrbios (HELFENSTEIN JUNIOR; GOLDENFUM; SIENA, 2010).

Não foi possível utilizar o *software* Ergolândia® 8.0 para realizar a análise quantitativa da exposição ao calor devido à falta de termômetros específicos necessários às aferições, sendo isso uma limitação do estudo. No entanto, pode-se buscar minimizar ao máximo as repercussões atreladas a essa exposição, tendo em vista que podem gerar diversas consequências negativas à saúde dos indivíduos.

Quando se discute acerca das principais sugestões de melhoria na exposição ao calor em ergonomia, deve-se levar em consideração que não há como alterar a sensação de calor externo em ambientes com incidência direta de radiação solar. Assim, rodizar as equipes entre os turnos, sugerir a entrega de materiais de proteção individual contra os raios solares, realizar manutenção preventiva dos ar condicionados dos veículos e implantar estacionamentos com cobertas podem ser ações passíveis de serem implementadas a curto e médio prazo, na busca por reduzir os impactos do calor do ambiente de trabalho na saúde e bem estar dos profissionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tarefas desempenhadas pelos profissionais que trabalham no rabecão são geradoras de complicações biomecânicas importantes que podem culminar, a longo prazo, em afastamentos, déficit de rendimento laboral e redução da qualidade de vida. Assim, é imprescindível o reconhecimento desses fatores de risco a fim de incentivar a criação de medidas estratégicas que busquem mitigar as complicações físicas e psíquicas. Torna-se essencial que outras análises e estudos sejam realizados a fim compreender melhor essa questão, assim como disseminar ações de melhoria na saúde e bem-estar dos profissionais de perícia forense no âmbito laboral, de modo a subsidiar a implantação de programas de prevenção e redução de danos, assim como a criação e implementação de políticas públicas voltadas à saúde dos profissionais de perícia forense.

REFERÊNCIAS

- Alexandre, N. M. C. Ergonomia e as atividades ocupacionais da equipe de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, 32, n. 1, p. 84-90, 1998.
- Batiz, E. C.; Vergara, L. G. L.; Licea, O. E. A. Análise comparativa entre métodos de carregamento de cargas e análise postural de auxiliares de enfermagem. **Production**, 22, n. 2, p. 270-283, 2012.
- Cardoso, M. D. S.; Gontijo, L. A. Avaliação da carga mental de trabalho e do desempenho de medidas de mensuração: NASA TLX e SWAT. **Gestão & Produção**, 19, 2012.
- Cargnin, Z. A.; Schneider, D. G.; Vargas, M. A. D. O.; Schneider, I. J. C. Atividades de trabalho e lombalgia crônica inespecífica em trabalhadores de enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, 32, n. 6, p. 707-713, 2019-12-01 2019.

Ceará. **Lei Nº 14.055**, de 07 de janeiro de 2008. Cria, no sistema de segurança pública estadual, a Perícia Forense do Estado do Ceará - PEFOCE, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado: série 2, Fortaleza, CE, ano XI, n. 12, p. 1-4, 17 jan 2008. Disponível em: <http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20080117/do20080117p01.pdf#page=1>. Fortaleza 2008.

Ceará. **Decreto nº 30.485**, de 06 de abril de 2011. Aprova o regulamento geral da Perícia Forense do Ceará - PEFOCE, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado: série 3, Fortaleza, CE, ano III, n. 67, pág. 5-15, 07 abr. 2011.

Chechetto, S. T. **Método Niosh na identificação do risco para o segmento lombar em trabalhadores do setor de empacotamento de beneficiamento de arroz**. 2011.

Comper, M. L. C. **Tradução, adaptação transcultural e propriedades clinimétricas do instrumento Quick Exposure Check (QEC) versão Brasil**. Programa de Mestrado em Fisioterapia. Universidade de São Paulo, São Paulo 2011.

Elias, P. C.; Bispo, R. S.; Schroder E Braga, L. G. **Aplicação das Ferramentas de Avaliação Ergonômica no Setor de Higiene e Limpeza de um Hospital**. 2021.

Fachone, P.; Velho, L. Ciência forense: interseção justiça, ciência e tecnologia. **Revista Tecnologia e Sociedade**, 3, 2007.

Faria, F. C. B. D. **O processo de dessensibilização durante a gripe de 1918**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de História, 2020.

Fundacentro. **Norma de higiene ocupacional (NHO 06) - procedimento técnico: avaliação da exposição ocupacional ao calor**. São Paulo, SP: Fundacentro, 2017. 48 p.

Gobbi, A. G.; Dos Santos, F. A. N. V. Técnicas de Análise de Carga Mental Aplicadas no Design de Interfaces Gráficas. **Human Factors in Design**, 4, n. 7, p. 046-069, 2015.

Guérin, F.; Kerguelen, A.; Laville, A. **Compreender o mundo para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo, SP: Editora Blucher 2021.

Helfenstein Junior, M.; Goldenfum, M. A.; Siena, C. Lombalgia ocupacional. **Revista da Associação Médica Brasileira**, 56, n. 5, p. 583-589, 2010.

Macena, R. H. M.; Castro, N.; Bezerra, Z. J. A.; Barreto, K. *et al.* Biomecânica e Ergonomia no trabalho de policiais militares condutores de viaturas: estudo de caso em Fortaleza-CE. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, 16, p. 138-153, 2022.

Machado, J. S. **Trabalho a céu aberto e sua relação com a saúde dos trabalhadores: exposição ao calor e radiação solar**. Dissertação de Mestrado - Área de concentração em Ciências Florestais. Montes Claros, MG: Biblioteca Universitária do ICA/UFGM 2022.

Mesquita, B. T. **Como se eu carregasse um monte de cadáver atrás de mim: os vivos e os mortos no NUTAF da PEFCE**. 2016. 105 f. Dissertação - Departamento de Ciências Sociais, Universidade Federal do Ceará- UFC, Fortaleza. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/22803>.

Pereira, C. C.; Debiase, D. F.; Farias, J. M. D.; Madeira, K. *et al.* Análise do risco ergonômico lombar de trabalhadores da construção civil através do método NIOSH. **Revista Produção Online**, 15, n. 3, p. 914-924, 2015.

Prates, A.; Sallaberry, J.; Souza, R. Percepção Sobre o Trabalho de Peritos Contábeis no Ministério Público. **Pensar - Revista de Ciências Jurídicas**, 22, p. 60-67, 09/11 2020.

Santos, A. O. D.; Santo, I. M. B. D. E.; Silva, H. L. L. D.; Bezerra, A. M. F. D. A. *et al.* Riscos ergonômicos aos quais a equipe de Enfermagem está exposta em suas práticas laborais. **Research, Society and Development**, 10, n. 3, p. e24610313259, 2021-03-14 2021.

Santos, D. R. D. **Instituto Médico Legal Afrânio Peixoto: os cuidados com corpos mortos e o “Caso Wellington”**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Segurança Pública). Universidade Federal Fluminense, Niterói: Instituto de Estudos Comparados em Administração de Conflitos 2020.

Siegfried, J.; Lazorthes, Y.; Broggi, G.; Claverie, P. *et al.* [Functional neurosurgery of cerebral palsy]. **Neurochirurgie**, 31 Suppl 1, p. 1-118, 1985.

Silva, N. R. D.; Junqui, P. F.; Silva, M. L. D. Caracterização do perfil de adoecimento por LER/DORT em um centro de referência em saúde do trabalhador / Characterization of the profile of adoption by reading / wrath in a worker health reference center. **Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional – REVISBRATO**, 4, n. 4, 2020

Zamora Macorra, M.; Martínez Alcántara, S.; Balderas López, M. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. **Acta Universitaria**, 29, p. 1-16, 2019.

SOBRE OS AUTORES

Aaron Macena Da Silva - UFC - <http://lattes.cnpq.br/2299997485377986>

Caroline Mary Gurgel Dias Florêncio – UFC - <http://lattes.cnpq.br/7677779496509711>

Chiara Lubich Medeiros De Figueiredo – UFC - <http://lattes.cnpq.br/5046286846109764>

Gabrielle Prudente e Silva – UFC - <http://lattes.cnpq.br/3747727224carol862980>

Isis Tomé Prado Bezerra – UFC - <http://lattes.cnpq.br/0487525646265750>

Vasco Pinheiro Diógenes Bastos – HGF - <http://lattes.cnpq.br/8167696246054596>

Kalina Kelma Oliveira de Sousa - <http://lattes.cnpq.br/1513026544259465>

Kariza Lopes Barreto – UFC/PMCE - <http://lattes.cnpq.br/1416089292971704>

Laryssa de Oliveira Carlos – UFC - <https://lattes.cnpq.br/2020053683492431>

Letícia de Souza Oliveira– UFC - <http://lattes.cnpq.br/4668269116022795>

Lícia Câmara Diógenes Bastos – UNIFOR - <http://lattes.cnpq.br/3947722078646128>

Lorena Carneiro Rebouças – UFC - <http://lattes.cnpq.br/0070262995118156>

Luan dos Santos Mendes Costa – UFC - <http://lattes.cnpq.br/1187903879556430>

Manoela Moura de Sousa – UFC – ITAÍÇABA - <http://lattes.cnpq.br/9873089361875831>

Marcus Vinicius dos Santos Vieira – UFC - <https://lattes.cnpq.br/287385813895986>

Marizangela Lissandra de Oliveira – UFC - <http://lattes.cnpq.br/8478564521353050>

Raimunda Hermelinda Maia Macena – UFC - <http://lattes.cnpq.br/6728123164375829>

Ronald Oliveira Martins – UNINASSAU - <http://lattes.cnpq.br/1156489359881259>

Tamires Feitosa de Lima – UFC - <http://lattes.cnpq.br/6380501705559299>

SOBRE OS ORGANIZADORES

AARON MACENA DA SILVA

Filmmaker, técnico de segurança do trabalho, mestrando do Programa de Pós-Graduação em saúde pública na Universidade Federal do Ceará.

LUAN DOS SANTOS MENDES COSTA

Fisioterapeuta, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade da Faculdade de Medicina da UFC e da Especialização em Informática em Saúde pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e Serviços de Saúde e Hospitalar pela FAVENI.

MARIZANGELA LISSANDRA DE OLIVEIRA

Cirurgiã dentista, doutoranda do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, da Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestre em Saúde da Família pela Universidade Estadual do Ceará (2016). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Violência, Promoção da Saúde e Populações Vulneráveis, da Universidade Federal do Ceará.



ISBN 978-655376383-8



9

786553

763838