

VINÍCIUS DOS SANTOS CLARO

Tecnólogo em Segurança Pública (Unitins)
Lattes: : <https://lattes.cnpq.br/5122516315760707>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6919-535X>
E-mail: clarovinicius@hotmail.com

DANIELE BUENO GODINHO RIBEIRO

Doutora em Educação Física pela Universidade de Brasília - UNB
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1321757625326271>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9803-3446>
E-mail: daniele.bg@unitins.br

WOODENISON PEREIRA DA SILVA JÚNIOR

Tecnólogo em Segurança Pública (Unitins)
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2513896050294369>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6833-6491>
E-mail: junior235711@gmail.com

Resumo: O artigo apresenta como objetivo analisar os principais riscos ergonômicos enfrentados por bombeiros militares em atividades operacionais, a partir de uma revisão bibliográfica em bases nacionais e internacionais. A análise evidenciou que a sobrecarga corporal, a repetitividade de movimentos e a inadequação de equipamentos e móveis impactam diretamente no desempenho e na qualidade de vida dos bombeiros. Destaca-se o papel da Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17), que dispõe sobre adaptações ergonômicas no trabalho, embora sua aplicação no contexto militar ainda seja limitada. Constatou-se uma lacuna significativa na produção científica voltada para essa categoria, reforçando a necessidade de medidas preventivas, avaliações técnicas e maior valorização institucional da ergonomia como estratégia de promoção da saúde ocupacional.

Palavras-chave: Análise Biomecânica. Ergonomia. Sobrecarga Física. Saúde Ocupacional. Prevenção.

Abstract: This article aims to analyze the main ergonomic risks faced by military firefighters during operational activities, based on a national and international literature review. The analysis revealed that body overload, repetitive movements, and inadequate equipment and furniture directly impact firefighters' performance and quality of life. The role of Regulatory Standard No. 17 (NR-17) stands out, as it regulates ergonomic adaptations at work, although its application in the military context remains limited. A significant gap in scientific literature focused on this category was identified, reinforcing the need for preventive measures, technical assessments, and greater institutional recognition of ergonomics as a strategy for promoting occupational health.

Keywords: Biomechanical Analysis. Ergonomics. Physical Overload. Occupational Health. Prevention.

Introdução

O exercício da atividade de bombeiro militar está diretamente associado à proteção da vida, do meio ambiente e do patrimônio em situações emergenciais e de alto risco. Esses profissionais são constantemente expostos a condições laborais que exigem grande resistência física, agilidade, concentração e tomadas de decisão rápidas em contextos adversos, como incêndios, acidentes, desabamentos e calamidades naturais. Dentro dessa rotina intensa e imprevisível, a exposição prolongada a fatores como esforço físico extremo, levantamento de peso, uso contínuo de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), manutenção de posturas inadequadas e atuação em ambientes insalubres configura um cenário caracterizado por riscos ergonômicos que afetam diretamente a saúde e o desempenho funcional desses trabalhadores.

Este trabalho tem como objetivo geral analisar os principais fatores ergonômicos que impactam a atuação dos bombeiros militares, com base em uma revisão bibliográfica. Como objetivos específicos, propõe-se apresentar um panorama histórico da criação das normas de segurança e saúde no trabalho, descrever o contexto de surgimento e evolução da atividade de bombeiro no Brasil, identificar os principais riscos ergonômicos na rotina dos bombeiros e relacionar esses riscos à realidade ocupacional e à aplicabilidade da NR-17.

A escolha do tema se justifica pela percepção de uma lacuna significativa na literatura especializada, que ainda pouco contempla essa categoria profissional no que diz respeito à ergonomia aplicada. Apesar da existência de normativas como a Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17), que trata da ergonomia no ambiente de trabalho, verifica-se uma carência de estudos voltados à sua efetiva aplicação no contexto dos serviços prestados por bombeiros. Nesse sentido, a ausência de adaptações ergonômicas específicas para a realidade desses profissionais acarreta implicações sérias, como distúrbios osteomusculares, fadiga crônica, afastamentos e até mesmo prejuízos à qualidade do serviço prestado à população.

O problema central que orienta esta pesquisa consiste em compreender quais são os principais fatores ergonômicos que impactam a saúde dos bombeiros militares e de que forma a literatura científica, e como as normas regulamentadoras existentes, têm tratado essa problemática. A relevância da pesquisa está na necessidade urgente de ampliar a discussão sobre a saúde ocupacional de uma categoria essencial para a segurança pública, cujas funções exigem grande esforço físico, mas que, paradoxalmente, ainda recebe pouca atenção quando se trata de adequações ergonômicas e prevenção de agravos ocupacionais. Ao se aprofundar nesse tema, espera-se contribuir para o reconhecimento da importância da ergonomia como ferramenta de proteção à saúde desses profissionais, além de fomentar debates que possam influenciar políticas públicas e melhorias nas condições de trabalho.

Este trabalho está estruturado de forma a proporcionar uma compreensão gradual do tema. Inicialmente, será apresentado o contexto histórico dos riscos ocupacionais e o processo de normatização da saúde e segurança do trabalhador. Em seguida, será explorada a origem e evolução da atividade dos bombeiros no Brasil, destacando as especificidades e exigências da profissão. Na sequência, serão abordados os principais fatores ergonômicos observados na rotina desses profissionais, com base em evidências científicas recentes. Por fim, serão discutidas as relações entre esses riscos e a aplicabilidade da NR-17, refletindo sobre a realidade operacional da corporação e os desafios enfrentados na promoção da saúde ocupacional dessa categoria.

Metodologia

Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza exploratória e com delineamento bibliográfico. A escolha por essa metodologia se justifica pelo objetivo central da pesquisa, que consiste em compreender e discutir os principais riscos ergonômicos enfrentados por bombeiros militares, a partir da análise de produções científicas, documentos institucionais e normas técnicas relacionadas à saúde e segurança ocupacional. Ao escolher pela pesquisa bibliográfica, entendida como “um estudo desenvolvido a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (Gil, 2008), busca-se reunir

e interpretar os conhecimentos já consolidados sobre a temática, permitindo uma análise crítica a partir de diferentes autores, realidades institucionais e perspectivas teóricas.

A pesquisa qualitativa foi adotada por caráter interpretativo, capaz de capturar a complexidade e a subjetividade das experiências humanas em contextos específicos, como é o caso das atividades desenvolvidas pelos bombeiros militares. Segundo Nunes (2007), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

A abordagem qualitativa permite também, compreender os significados atribuídos pelos profissionais às situações de risco, assim como os impactos ergonômicos vivenciados no cotidiano operacional, que muitas vezes não são perceptíveis por abordagens quantitativas estritas. Assim, a investigação não se limita à mensuração de dados, mas busca explorar dimensões simbólicas, culturais e contextuais do ambiente de trabalho.

Os dados foram coletados a partir de uma busca sistemática realizada em bases de dados acadêmicas e científicas reconhecidas, tais como a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scielo (Scientific Electronic Library Online), PubMed, Google Acadêmico e o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), considerando publicações referentes ao período de 2000 a 2025. Além disso, foram consultadas publicações institucionais de Corpos de Bombeiros Militares, manuais técnicos, normas regulamentadoras e sites governamentais voltados à saúde do trabalhador e à segurança pública.

As palavras-chave utilizadas na busca foram previamente definidas de acordo com os descritores mais recorrentes nas pesquisas sobre ergonomia, saúde ocupacional e segurança pública. Os termos utilizados foram: “ergonomia”, “riscos ergonômicos”, “bombeiro militar”, “saúde ocupacional”, “trabalho operacional”, “carga física de trabalho”, “análise ergonômica do trabalho” e “doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (DORT)”.

O período de recorte temporal adotado abrangeu publicações realizadas entre os anos de 2015 e 2025, com a finalidade de contemplar estudos recentes e atualizados, considerando as mudanças ocorridas no campo da segurança pública, nas exigências operacionais da profissão e nas normativas relacionadas à ergonomia e à saúde do trabalhador.

Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos e documentos que abordam de forma direta a atuação de bombeiros militares, a ergonomia no trabalho, a análise ergonômica de atividades operacionais e os riscos ocupacionais enfrentados por profissionais da segurança pública. Foram incluídas publicações redigidas nos idiomas português e inglês, desde que disponíveis integralmente e com conteúdo teórico-metodológico fundamentado.

Foram excluídos, por outro lado, materiais repetidos entre diferentes bases, publicações que tratavam da ergonomia em contextos não compatíveis com a atuação de bombeiros (como setores administrativos ou industriais), bem como textos opinativos ou desprovidos de fundamentação científica. O objetivo dessa filtragem foi garantir a qualidade, a relevância e a consistência dos dados analisados.

Em síntese, a metodologia adotada neste estudo permite uma leitura ampla e crítica das condições de trabalho dos bombeiros militares sob a ótica da ergonomia. A análise do material coletado possibilita compreender como os riscos ergonômicos se manifestam nas diversas etapas da atividade operacional e quais são as lacunas existentes nas políticas públicas, nos treinamentos e na normatização do trabalho militar em relação ao cuidado com a saúde do profissional.

Referencial Teórico

O referencial teórico deste trabalho tem como propósito fundamental, com base em estudos científicos e documentos oficiais, a discussão sobre os fatores ergonômicos que impactam a saúde ocupacional dos bombeiros militares. Para isso, são abordados conceitos centrais sobre saúde do trabalhador, ergonomia e riscos ocupacionais, contextualizando a criação e os objetivos da Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17). Em seguida, explora-se o histórico da profissão de bombeiro no

Brasil, as exigências físicas inerentes à atividade e os principais riscos ergonômicos identificados na rotina operacional.

Saúde Ocupacional e Riscos no Ambiente de Trabalho

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2002), saúde ocupacional refere-se ao conjunto de práticas e políticas voltadas para a promoção, manutenção e recuperação da saúde dos trabalhadores, considerando os diversos fatores que interferem na sua integridade física, mental e social dentro do ambiente de trabalho. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a saúde ocupacional tem como objetivo promover um ambiente laboral seguro, adaptado às capacidades dos trabalhadores e livre de riscos que possam comprometer sua saúde ou bem-estar (WHO, 1995).

No contexto brasileiro, a saúde do trabalhador passou a ser formalmente discutida a partir da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e ganhou destaque com a criação do Programa de Saúde do Trabalhador (PST) na década de 1980. Desde então, diversas ações vêm sendo implementadas com foco na vigilância e na redução de agravos relacionados ao trabalho, principalmente após a publicação da Portaria nº 3.120/1998, que instituiu a Política Nacional de Saúde do Trabalhador (BRASIL, 1998).

Os riscos ocupacionais são classificados em cinco grandes grupos: físicos, químicos, biológicos, mecânicos (ou de acidentes) e ergonômicos. Essa categorização está descrita na Norma Regulamentadora nº 9 (NR-9), que trata do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Os riscos físicos englobam agentes como ruído, calor, vibrações e radiações; os químicos envolvem substâncias tóxicas e poeiras; os biológicos referem-se à exposição a vírus, bactérias, fungos e parasitas; os mecânicos estão relacionados à possibilidade de acidentes, quedas e cortes; e os ergonômicos dizem respeito a fatores como esforço físico excessivo, posturas inadequadas, monotonia e ritmo excessivo de trabalho (BRASIL, 2023).

Historicamente, a preocupação com a saúde do trabalhador evoluiu em paralelo com o avanço da industrialização. No século XIX, a Revolução Industrial trouxe consigo novas formas de adoecimento laboral, sobretudo relacionadas à mecanização, longas jornadas e ambientes insalubres. Foi apenas no século XX que as discussões sobre medicina do trabalho e ergonomia passaram a ganhar força, com a criação de normativas voltadas à prevenção de doenças ocupacionais. No Brasil, a promulgação da Lei nº 6.514/1977 e da Portaria nº 3.214/1978 representou um marco regulatório importante, dando origem às Normas Regulamentadoras (NRs), que estabeleceram diretrizes técnicas para proteção da saúde dos trabalhadores em diversos setores (Gomez *et al.*, 2018).

Os impactos dos riscos ocupacionais na vida dos trabalhadores são expressivos, tanto em termos de saúde quanto de produtividade. Estudos apontam que doenças relacionadas ao trabalho, como lesões musculoesqueléticas, estresse ocupacional e síndromes por esforço repetitivo, são responsáveis por elevados índices de afastamentos, queda de rendimento, aposentadorias precoces e sobrecarga do sistema de saúde pública (Silva *et al.*, 2016). Além disso, condições de trabalho inadequadas comprometem a motivação e o bem-estar do trabalhador, afetando diretamente a dinâmica organizacional e a prestação de serviços, especialmente em profissões com alta demanda física, como é o caso dos bombeiros militares.

Ergonomia: Conceitos, Tipos e Aplicabilidade

A ergonomia estuda a relação entre o ser humano e os diversos elementos que compõem o seu ambiente de trabalho, com o objetivo de promover conforto, segurança, eficiência e bem-estar. Seu principal propósito é adaptar o trabalho às características fisiológicas e psicológicas do trabalhador, minimizando riscos e prevenindo agravos à saúde relacionados às tarefas executadas (Grandjean, 1998).

Segundo a Associação Internacional de Ergonomia (IEA), ergonomia é a ciência que trata da

compreensão das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, aplicando princípios, dados e métodos para projetar ambientes e tarefas de forma a otimizar o bem-estar humano e o desempenho global (IEA, 2000). No Brasil, a principal norma que regulamenta essa temática é a NR-17, que estabelece parâmetros para a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, incluindo aspectos como levantamento de cargas, mobiliário, equipamentos, organização das tarefas e condições ambientais.

A ergonomia pode ser classificada em três vertentes principais: ergonomia física, cognitiva e organizacional. A ergonomia física refere-se às características biomecânicas do corpo humano, como postura, força muscular, movimentos repetitivos e interface homem-máquina. É nessa área que se concentram os estudos sobre dores lombares, lesões musculoesqueléticas e transtornos osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), muito comuns em atividades operacionais e de grande esforço físico. A ergonomia cognitiva envolve os processos mentais, como percepção, memória, atenção, tomada de decisão e carga mental de trabalho. Já a ergonomia organizacional trata da otimização dos sistemas sociotécnicos, considerando estruturas organizacionais, ritmos de trabalho, turnos, comunicação interna e políticas de segurança (Dul; Weerdmeester, 2012).

A aplicação dos princípios ergonômicos nos ambientes laborais tem mostrado resultados expressivos na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. Estudos apontam que a introdução de intervenções ergonômicas, como ajustes nos postos de trabalho, pausas programadas, redistribuição de tarefas e treinamento adequado, contribui diretamente para a redução do absenteísmo, aumento da produtividade e melhoria da qualidade de vida no trabalho (Diniz et al., 2024).

Contudo, apesar dos avanços conceituais e normativos, a aplicabilidade prática da ergonomia ainda encontra desafios significativos em setores como o da segurança pública, em especial nas atividades de campo. Profissões que atuam em ambientes variáveis e não controlados, como a dos bombeiros militares, enfrentam dificuldades para adaptar suas rotinas às diretrizes ergonômicas, devido à natureza emergencial, à imprevisibilidade das tarefas e à estrutura física dos equipamentos e fardamentos. Essa realidade reforça a importância de se pensar a ergonomia não apenas como uma ciência aplicada a escritórios e ambientes industriais, mas também como uma ferramenta estratégica para preservar a saúde de trabalhadores expostos a altos níveis de exigência física e psicológica (Silva et al., 2014).

A Norma Regulamentadora NR-17

A Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17) foi criada em 1978, por meio da Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho, com o objetivo de estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores (BRASIL, 2024). Sua finalidade é garantir o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente, minimizando os riscos relacionados a distúrbios musculoesqueléticos e ao sofrimento mental decorrente das atividades laborais.

A NR-17 tornou-se um dos principais instrumentos legais brasileiros no campo da ergonomia aplicada. Ela abrange aspectos fundamentais como levantamento, transporte e descarga de materiais, mobiliário dos postos de trabalho, equipamentos utilizados, organização das atividades, condições ambientais, e a necessidade de pausas durante jornadas longas. A norma também exige a realização de Análises Ergonômicas do Trabalho (AET) nos ambientes onde forem identificados riscos ou desconfortos, visando propor adequações técnicas e operacionais que promovam a saúde e segurança do trabalhador (Prottes et al., 2012).

De acordo com a norma, quando há levantamento manual de cargas, por exemplo, devem ser observados limites de peso, altura e repetitividade das ações, bem como a necessidade de treinamentos específicos. No que diz respeito ao mobiliário, a NR-17 exige que ele seja dimensionado de acordo com as características antropométricas do trabalhador e da atividade desenvolvida, o que raramente é considerado nas atividades de campo ou em ambientes móveis, como viaturas e ambulâncias (Neto et al., 2018).

Apesar de seu avanço teórico e da importância normativa, a NR-17 ainda enfrenta desafios

em relação à aplicabilidade prática em profissões que atuam fora dos ambientes convencionais de trabalho. No caso dos bombeiros militares, a execução das tarefas se dá, majoritariamente, em locais imprevisíveis, instáveis e sob pressões extremas. Isso dificulta a aplicação direta dos parâmetros da norma, que foi originalmente pensada para ambientes industriais e administrativos. Além disso, muitos dos equipamentos utilizados por esses profissionais, como capacetes, cilindros de oxigênio, roupas de proteção e ferramentas de resgate, impõem sobrecargas ao sistema musculoesquelético, sem que haja, na maioria das vezes, qualquer análise ergonômica específica para esse uso prolongado (Netto et al., 2018).

O descaso com a implementação da AET em setores como o da segurança pública revela a necessidade de atualização das práticas e de um olhar mais amplo sobre os diferentes contextos laborais. A NR-17 oferece uma base sólida para essa discussão, mas ainda precisa ser reinterpretada à luz das realidades específicas das categorias que enfrentam esforços físicos intensos, como os bombeiros. A adaptação da norma às atividades de campo deve considerar variáveis como carga térmica, deslocamento rápido, manuseio de vítimas, transporte de materiais pesados e atuação em espaços confinados ou de difícil acesso (BRASIL, 2021).

A Profissão de Bombeiro Militar no Brasil

A história da atividade de combate a incêndios e salvamentos no Brasil remonta ao século XIX, com a criação do primeiro Corpo de Bombeiros em 1856, no Rio de Janeiro, então capital do Império. Inicialmente vinculado à Polícia da Corte, o Corpo Provisório de Bombeiros da Corte tinha como missão combater incêndios e auxiliar em emergências públicas. Com o tempo, a corporação se estruturou e se expandiu por todo o território nacional, passando por diversas transformações organizacionais e incorporando tecnologias e técnicas modernas de salvamento, atendimento pré-hospitalar e defesa civil (CBMGO, 2017).

Atualmente, os Corpos de Bombeiros Militares são instituições estaduais, subordinadas às Secretarias de Segurança Pública e integradas ao Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). As atribuições dos bombeiros militares estão previstas no Decreto-Lei nº 667/1969 e envolvem a execução de atividades de prevenção e combate a incêndios, busca e salvamento, atendimento a desastres naturais e urbanos, além de ações educativas e de fiscalização preventiva em edificações (BRASIL, 1969). Em algumas unidades da federação, os bombeiros também exercem funções de resgate em acidentes de trânsito, atendimento pré-hospitalar e apoio à comunidade em situações de risco iminente.

A rotina operacional do bombeiro militar é marcada pela imprevisibilidade e pela diversidade de ocorrências atendidas. As demandas variam desde o salvamento de vítimas em altura ou em locais de difícil acesso até o controle de incêndios industriais e florestais. Essas atividades exigem preparo técnico, condicionamento físico elevado, habilidades emocionais para lidar com situações críticas e constante atualização profissional. Para tanto, os profissionais passam por treinamentos rigorosos, provas físicas periódicas e capacitações específicas para operar equipamentos de alta complexidade (Tavares, 2021).

Do ponto de vista ergonômico, a atuação dos bombeiros militares é desafiadora. Os profissionais enfrentam jornadas extenuantes, atuam sob pressão psicológica, transportam vítimas, manuseiam ferramentas pesadas e utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) que, embora necessários, impõem sobrecarga física. A atividade operacional muitas vezes envolve esforço repetitivo, trabalho em turnos, exposição a ruído, calor, fumaça, além da adoção de posturas inadequadas por longos períodos (Calvet, 2024).

Além dos desafios físicos, há também fatores emocionais associados à exposição frequente a tragédias, mortes, sofrimento alheio e riscos pessoais. Essas condições contribuem não apenas para o adoecimento físico, mas também para o desgaste psicológico, o que reforça a necessidade de uma abordagem integrada de saúde ocupacional voltada para essa categoria. No entanto, como apontado por Oliveira e Moraes (2021), ainda são escassas as políticas públicas e os estudos específicos que contemplem a realidade ergonomicamente crítica da atividade bombeiro militar.

Diante disso, é fundamental compreender as especificidades dessa profissão e reconhecer

os riscos envolvidos na prática cotidiana dos bombeiros, especialmente no que se refere à sobrecarga física e aos efeitos cumulativos da exposição a condições adversas. Essa compreensão é essencial para subsidiar políticas de prevenção, melhorias estruturais e adaptações ergonômicas que promovam saúde, segurança e qualidade de vida no trabalho.

Exposição Física e Cargas de Trabalho na Atuação dos Bombeiros

A atuação do bombeiro militar envolve atividades que impõem demandas físicas elevadas e repetitivas, frequentemente realizadas sob condições ambientais adversas. Essas tarefas incluem, por exemplo, o combate a incêndios, resgates em altura, salvamentos aquáticos, atendimento pré-hospitalar, manipulação de ferramentas pesadas e remoção de vítimas em situações de risco. Tais exigências operacionais expõem o profissional a esforços intensos, além de sobrecarga osteomuscular, fadiga crônica e risco de acidentes, caracterizando um contexto de exposição física constante (Calvet, 2024).

O uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), embora essencial para a segurança, também representa uma carga adicional sobre o corpo do trabalhador. Os EPIs, como capacetes, botas, cilindros de oxigênio e roupas de aproximação térmica, frequentemente somam mais de 20 kg ao peso corporal do bombeiro, aumentando significativamente o gasto energético e a carga biomecânica durante as operações (Meneghetti, 2017). Além disso, essas vestimentas tendem a dificultar a dissipação térmica, elevando o risco de exaustão pelo calor, principalmente em cenários como incêndios urbanos ou florestais.

Outro fator de impacto ergonômico está relacionado às posturas corporais adotadas durante as ocorrências. Muitas das tarefas exigem posições forçadas, como ajoelhar-se por longos períodos, inclinar-se repetidamente, carregar equipamentos em escadas ou atuar em locais de difícil acesso. Esses movimentos, associados à tensão emocional típica de ambientes de emergência, potencializam o risco de lesões musculoesqueléticas, como lombalgias, tendinites e hérnias discais (Oliveira, 2017).

A repetitividade das ações também é um elemento de desgaste. Em atividades como reanimação cardiopulmonar, abertura de vias com ferramentas hidráulicas ou transporte de pacientes em longas distâncias, os bombeiros realizam movimentos mecânicos contínuos, sem pausas adequadas para recuperação muscular. Além disso, o regime de trabalho em escala, que muitas vezes ultrapassa 24 horas de plantão, compromete o descanso adequado e agrava a fadiga física acumulada (Allison et al., 2022).

É importante destacar que os ambientes operacionais, na maioria das vezes, não oferecem condições controladas ou ergonômicas. Os bombeiros atuam em situações de instabilidade, escuridão, ruído excessivo, fumaça, risco de desabamento e outros fatores que dificultam a movimentação segura e exigem respostas rápidas e precisas. Isso eleva o grau de atenção exigido, potencializando o cansaço mental e interferindo na execução das tarefas com segurança (Cavalcante et al., 2015).

Estudos apontam que as principais queixas físicas dos bombeiros incluem dores lombares, desconforto nos joelhos, rigidez muscular e limitação funcional após operações prolongadas. Tais condições são frequentemente subnotificadas nas corporações, e muitos profissionais continuam suas atividades mesmo com dor, por falta de acolhimento ou receio de afastamento (Silva et al., 2016). Esses dados demonstram a urgência de se implementar estratégias de prevenção com foco ergonômico, tanto no planejamento operacional quanto na capacitação técnica e nos cuidados pós-serviço.

A atuação em condições extremas, aliada à sobrecarga física e emocional, exige não apenas preparo técnico, mas também um suporte organizacional estruturado que contemple a ergonomia como um pilar fundamental da saúde ocupacional (Lima, 2012). A ausência de pausas, mobiliário inadequado nos quartéis, falta de protocolos de recuperação muscular e carência de acompanhamento fisioterapêutico após ocorrências agravam ainda mais o cenário, reforçando a necessidade de intervenções estruturais baseadas em análises ergonômicas direcionadas à realidade operacional dos bombeiros.

Principais Riscos Ergonômicos Relacionados à Atuação dos Bombeiros

A atuação dos bombeiros militares está entre as mais exigentes fisicamente dentro do setor público. A combinação de tarefas de alta complexidade com variáveis ambientais incontroláveis e uso intenso de equipamentos de proteção torna essa profissão especialmente vulnerável aos riscos ergonômicos. Esses riscos, associados a posturas inadequadas, esforço físico excessivo, repetitividade, ritmo intenso de trabalho, exposição ao calor e limitações no tempo de recuperação, afetam diretamente a saúde ocupacional dos profissionais (Netto et al., 2018).

Entre os principais riscos ergonômicos enfrentados pelos bombeiros, destaca-se o esforço físico excessivo, que se manifesta na necessidade de carregar materiais pesados como mangueiras, cilindros de ar comprimido, vítimas e ferramentas de resgate. O levantamento e transporte de peso em condições instáveis, como escadas, locais estreitos ou em meio a destroços, aumenta a chance de lesões musculoesqueléticas, sobretudo na coluna lombar e membros inferiores (Oliveira, 2017).

Outro fator recorrente é a carga postural inadequada. Muitos serviços exigem que os bombeiros se mantenham agachados, ajoelhados ou inclinados por longos períodos, especialmente durante resgates em escombros, combates a incêndios em ambientes confinados ou acesso a vítimas em locais de difícil entrada. Essas posições, somadas ao peso do EPI, geram tensão constante sobre as articulações, músculos e ligamentos, contribuindo para o surgimento de DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho) e lombalgias crônicas (Silva et al., 2016).

As condições ambientais extremas, como calor, fumaça, umidade e ruído intenso, também interferem diretamente na eficiência corporal. O calor, por exemplo, compromete a termorregulação e exige maior esforço do sistema cardiovascular, enquanto a fumaça prejudica a respiração, mesmo com o uso de máscaras de proteção. Além disso, o estresse térmico contribui para a fadiga acelerada, reduzindo a capacidade de atenção e aumentando a probabilidade de acidentes (Dos Santos, 2017).

Outro ponto crítico é a incompatibilidade entre os equipamentos e as características físicas dos profissionais. O fardamento padrão e os EPIs são, muitas vezes, padronizados, sem considerar variações antropométricas entre os usuários. Isso resulta em desconforto, má distribuição de peso e restrição de movimentos, especialmente em profissionais de menor estatura ou massa corporal. Bunn e Miranda (2023) apontam que a má adequação dos equipamentos ao corpo pode ser responsável por desequilíbrios, tropeços e quedas durante a operação.

Além disso, há o fator organizacional: ausência de pausas programadas, jornadas extensas e ritmo de trabalho intenso são comuns, especialmente em plantões de 24h, contribuindo para o desgaste físico e mental contínuo. Quando não há tempo suficiente para recuperação muscular e psíquica, a tendência é o agravamento de lesões preexistentes e aumento da vulnerabilidade a novos agravos (Tavares, 2021).

Esses riscos, quando negligenciados, impactam diretamente a capacidade funcional e a longevidade profissional do bombeiro. A literatura aponta que muitos profissionais persistem na execução de suas funções mesmo com dores ou limitações físicas, em função do compromisso com a missão, da cultura organizacional e da ausência de acompanhamento ergonômico sistemático. A falta de avaliações periódicas e de adaptações ergonômicas individualizadas reflete o ainda incipiente olhar institucional sobre a saúde do trabalhador nesse setor (Oliveira; Moraes, 2021).

Portanto, o reconhecimento e o monitoramento dos riscos ergonômicos na atuação dos bombeiros militares são essenciais para a formulação de políticas públicas, normatizações específicas e melhorias nas condições laborais. A análise ergonômica do trabalho precisa ser incorporada de forma contínua e prática no cotidiano da corporação, respeitando as particularidades da profissão e priorizando a prevenção como estratégia central de proteção à saúde.

Análises Ergonômicas no Contexto da Segurança Pública

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é uma ferramenta metodológica essencial para a identificação, avaliação e correção de fatores que comprometem a saúde e a segurança do trabalhador. Prevista na NR-17, a AET tem por objetivo principal adaptar as condições de trabalho às características dos indivíduos, considerando suas capacidades físicas, cognitivas e organizacionais (Dul; Weerdmeester, 2012).

No contexto da segurança pública, especialmente nas corporações militares como os Corpos de Bombeiros, a aplicação da AET é desafiadora, mas de extrema relevância. A natureza operacional das atividades — com ambientes inóspitos, urgência constante, esforços físicos extremos e decisões sob pressão — torna esses profissionais especialmente vulneráveis aos riscos ergonômicos. Nesse cenário, a análise precisa ser ampliada além dos espaços físicos convencionais (escritórios ou quartéis), alcançando também as ocorrências externas, que são parte central da rotina (Netto et al., 2018).

Segundo Dos Santos (2017), uma das dificuldades mais recorrentes na realização de AETs em instituições da segurança pública está na falta de cultura ergonômica institucionalizada. Muitas vezes, não há profissionais especializados alocados à função, e os gestores não consideram a ergonomia como prioridade, mesmo diante de indicadores preocupantes de adoecimento físico e mental entre os servidores. Essa lacuna gera um cenário de subnotificação de riscos, manutenção de práticas inseguras e aumento do afastamento funcional por doenças ocupacionais.

Para que a AET seja eficaz em corporações militares, é necessário um mapeamento detalhado das atividades realizadas, desde o preparo físico até o atendimento em campo. Devem ser analisadas as cargas físicas, a adequação dos EPIs, os turnos de trabalho, os espaços de descanso, os recursos materiais disponíveis e os aspectos organizacionais que influenciam a execução das tarefas (Vieira; Souza, 2019). Além disso, é fundamental considerar a individualidade dos trabalhadores, como características antropométricas e limitações específicas, o que nem sempre ocorre nos treinamentos padronizados.

Quando aplicada corretamente, a AET reduz acidentes, melhora a postura, aumenta a produtividade e menor incidência de afastamentos por doenças musculoesqueléticas e maior satisfação dos trabalhadores (Neto et al., 2018). Para ocorrer em ambientes de risco, deve ser contínuo e adaptado às mudanças tecnológicas, integrando-se a políticas de saúde preventiva e valorização profissional (Hurtado et al., 2022). Mais que obrigações legais, a AET deve ser entendida como estratégia de cuidado e proteção da força de trabalho.

Resultados e Discussão

Através da busca sistemática realizada nas bases BVS, Scielo, PubMed, Google Acadêmico e Portal CAPES foram encontrados um total de 65 publicações inicialmente encontradas. Após a leitura dos títulos e resumos, 34 publicações foram dispensadas para não apresentarem relação direta com riscos ergonômicos ou por tratarem apenas de riscos físicos, químicos ou biológicos. Outras 12 publicações foram eliminadas por duplicidade entre as bases e 5 por não estarem disponíveis em texto completo. Dessa forma, 18 artigos responderam aos critérios de inclusão e foram selecionados para análise final.

Os critérios de exclusão foram: publicações em línguas não acessíveis (sem tradução), estudos que não abordavam bombeiros militares especificamente, artigos sem acesso ao texto completo e pesquisas que tratavam apenas de ergonomia em contextos administrativos. Os critérios de inclusão envolveram: artigos publicados entre 2000 e 2025, com foco em bombeiros militares, ergonomia, saúde ocupacional ou riscos ocupacionais, e que incluem informações disponíveis integralmente.

A seguir, apresenta-se o quadro de resumo dos artigos incluídos:

Tabela 1. Resumo dos artigos incluídos.

TÍTULO	AUTORES	FONTE	RESUMO
Jornada de trabalho, sono e fadiga no setor de segurança pública: uma revisão de escopo da pesquisa	ALLISON, Penelope et al.	Revista Americana de Medicina Industrial, v. 65, n. 11, p. 878-897, 2022	Revisão sobre horários de trabalho, padrões de sono e fadiga em profissionais de segurança pública, destacando riscos ergonômicos e impactos na saúde e desempenho.
Ergonomia para combatentes militares: uma revisão integrativa	BUNN, Priscila dos Santos; MIRANDA, Maria Elisa Koppke	Coleção. Meira Mattos, v. 59, pág. 159-174, 2023	Revisão integrativa sobre a aplicação da ergonomia em militares, identificando métodos de prevenção de lesões e sobrecarga física.
Análise ergonômica do trabalho como ferramenta de prevenção para o sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional	PROTTES, Verônica de Miranda; OLIVEIRA, Nádia Cristina; DE OLIVEIRA ANDRADE, Alessandra Barbosa.	Trabalho, v. 41, n. S1, p. 3301-3307, 2012	Apresenta a análise ergonômica do trabalho como ferramenta de prevenção em sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional.
A contribuição da Ergonomia para a segurança no trabalho	DINIZ, Eugênio Paceli Hatem; LIMA, Francisco de Paula Antunes; SIMÕES, Raoni Rocha.	Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. edcinq15, 2024	Discute como princípios ergonômicos podem ser aplicados para reduzir riscos e melhorar condições de trabalho.
Saúde mental e trabalho em profissionais do corpo de bombeiros militares	OLIVEIRA, Karine Trarbach de; MORAES, Thiago Drumond.	Revista Psicologia Organizações e Trabalho, v. 1, pág. 1388-1397, 2021	Estudo sobre fatores de estresse e saúde mental em bombeiros, correlacionando sobrecarga física e psicológica com condições de trabalho.
Avaliação dos riscos ergonômicos relacionados à atividade de bombeiros militares	SILVA, Gabriela Cavalcante; SANTOS, Cinthia; LIRA, Maria; JÚNIOR, Bartolomeu; CRUZ, Simara; LIMA, Bruna.	Revista de Enfermagem UFPE on-line, v. 8, n. 9, pág. 3082–3089, 2014	Revista de Enfermagem UFPE on-line, v. 8, n. 9, pág. 3082–3089, 2014

Aspectos do trabalho e riscos ocupacionais relacionados às atividades dos bombeiros	Cavalcante, Kellen et al.	Revista COOPEX, v. 1-13, 2015	Análise dos riscos ocupacionais e fatores de trabalho que impactam a saúde dos bombeiros militares.
Estudo avalia dores e aspectos ergonômicos do trabalho dos bombeiros do 3º Batalhão em Belo Horizonte/MG	Lima, Marcos Vinício de	Revista Proteção, 09 out. 2012	Avalia dores musculoesqueléticas e condições ergonômicas de bombeiros durante atividades físicas e operacionais.
A importância da análise ergonômica no contexto das atividades militares	Vieira, PR; Souza, ME	Revista Segurança em Debate, v. 1, pág. 89-98, 2019	Explora a relevância da análise ergonômica para prevenção de acidentes e melhoria do desempenho em atividades militares.
Relação entre trabalho e saúde dos bombeiros militares que atuam na cidade de Imperatriz-MA	Calvet, Francisco Victor Maciel Miranda	2024	Pesquisa sobre impactos do trabalho na saúde física e mental de bombeiros militares, com foco em ergonomia e prevenção de doenças ocupacionais.
O risco de má postura enfrentado pelos bombeiros militares que atuam no APH em Goiânia – GO	Oliveira, Manoela Nobre de	Goiânia, 2017	Estuda a má postura como risco ergonômico e suas consequências na saúde musculoesquelética dos bombeiros no atendimento pré-hospitalar.
Análise dos efeitos do fluxo de calor aos militares do corpo de bombeiros militar do estado de Goiás	Dos Santos, Josiane Oliveira	Goiânia, 2017	Avalia o impacto das condições de calor extremo no desempenho e na saúde dos bombeiros militares.

Ação estratégica para a otimização do desempenho físico dos membros do CBMDF: proposta com enfoque nas academias de musculação corporativa	Tavares, Sérgio Augusto Santana	2021	Propõe estratégias ergonômicas e físicas para melhorar a eficiência e o desempenho dos bombeiros militares, reduzindo riscos de lesões.
Estudo de diferentes métodos ergonômicos e suas aplicações	Neto, Italo Rodeghiero et al.	Revista Ação Ergonômica, v. 1º de janeiro de 2018	Apresenta diferentes métodos ergonômicos e sua aplicação prática em ambientes de trabalho com risco físico elevado
Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem	Grandjean, E.	Porto Alegre: Bookman, 1998	Manual clássico sobre princípios de ergonomia aplicáveis em diversos contextos, incluindo ambientes militares e de alto risco.
Intervenções em saúde do trabalhador: contexto, desafios e possibilidades – revisão de escopo	HURTADO, Sandra Lorena Beltran et al.	Rev. Brás. Saúde Ocupacional, v.47, e15, 2022	Mapeia tipos de disciplinas em saúde do trabalhador, barreiras e estratégias de implementação.
A gestão de riscos e a interferência na saúde ocupacional do trabalhador: revisão integrativa	SILVA, Rafael Pires et al.	Rev. Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online, v.8, n.2, p.4168-4185, 2016	Revisão sobre gestão de riscos e implicações na saúde do trabalhador; interfaces com ergonomia.
Um breve histórico da saúde do trabalhador no Sistema Único de Saúde do Brasil: avanços e desafios	GOMEZ, Carlos Minayo; VASCONCELLOS, Luiz CF; MACHADO, Jorge M.H.	Ciência & Saúde Coletiva, v.23, p.1963-1970, 2018	Contextualiza a Saúde do Trabalhador no SUS e desafios para efetivar ações no serviço público

Fonte: Autoria Própria, 2025.

Uma análise bibliográfica mostrou que os bombeiros militares estão expostos a diversos riscos ergonômicos que afetam sua saúde física, mental e desempenho. Entre os principais, destacam-se o exercício físico excessivo, com transporte de equipamentos acima de 20 kg e vítimas em condições críticas, o que favorece lesões osteomusculares (Calvet, 2024; Oliveira, 2017). Posturas condutoras, movimentos repetitivos e ambientes confinados intensificam a sobrecarga muscular (Diniz; Lima; Simões, 2024).

Apesar da previsão da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na NR-17, sua aplicação ainda é rara em corporações militares, e os EPIs muitas vezes não são adaptados ao perfil antropométrico dos profissionais, comprometendo conforto e eficiência (Grandjean, 1998; Bunn; Miranda, 2023).

As escalas de serviço de 24x48 horas, associadas à privação de sono e fadiga, prejudicam a recuperação e aumentam os riscos de acidentes (Allison et al., 2022). Além disso, faltam programas preventivos de saúde, como fisioterapia e ginástica laboral, e persiste uma cultura de resistência à exposição de fragilidades (Tavares, 2021; Oliveira; Moraes, 2021).

Embora existam normas gerais de saúde do trabalhador, ainda não contemplam a forma adequada dos bombeiros militares, o que reforça a necessidade de políticas específicas e de maior reconhecimento institucional para preservação da saúde e prolongamento da vida funcional desses profissionais.

Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo identificar e analisar os principais riscos ergonômicos enfrentados pelos bombeiros militares no desempenho de suas funções operacionais. Através de uma revisão bibliográfica sistematizada, foi possível constatar que, apesar do avanço das discussões sobre saúde ocupacional no Brasil, a realidade dos profissionais da segurança pública ainda carece de atenção mais profunda, especialmente no que diz respeito à aplicação de princípios ergonômicos compatíveis com a natureza extenuante e emergencial das atividades exercidas por esses trabalhadores.

Os dados analisados revelam que os bombeiros militares estão expostos a uma rotina de elevado desgaste físico, marcada por sobrecargas musculoesqueléticas, posturas forçadas, repetitividade de movimentos, uso contínuo de equipamentos pesados e ambientes operacionais adversos. Esses fatores, somados à organização do trabalho baseada em longas jornadas e à ausência de pausas ergonômicas adequadas, contribuem para o desenvolvimento de uma série de agravos à saúde, incluindo distúrbios osteomusculares, fadiga crônica, estresse e risco aumentado de acidentes.

Verificou-se, ainda, que a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), prevista na Norma Regulamentadora nº 17, raramente é implementada nas corporações de bombeiros, o que compromete a identificação e o enfrentamento efetivo dos riscos. A ausência de profissionais especializados, a limitação orçamentária, a falta de cultura preventiva e a resistência institucional à adoção de estratégias voltadas ao cuidado com o trabalhador constituem barreiras significativas para a promoção de um ambiente de trabalho mais seguro e saudável.

Diante desse cenário, é fundamental criar políticas públicas específicas que reconheçam as particularidades do trabalho dos bombeiros militares, incorporando a ergonomia como eixo central da saúde ocupacional. Investimentos em tecnologia, tecnologias específicas, equipes multiprofissionais e programas preventivos são essenciais para reduzir agravos e valorizar esses profissionais. Além disso, novos estudos aplicados devem aprofundar o entendimento sobre suas condições de trabalho, subsidiando soluções eficazes. Mesmo restrito à revisão bibliográfica, a pesquisa evidencia riscos e negligências institucionais que precisam ser superados com urgência.

Referências

ALLISON, Penelope. TIESMAN, [Hope, M.](#); [Imelda, WONG, S.](#); BERNZWEIG, [David](#); JAMES, [Lois](#); JAMES, [Stephen. M.](#); NAVARRO, [Kathleen M.](#); PATTERSON, [P. Daniel](#). Working hours, sleep, and fatigue in the public safety sector: A scoping review of the research. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 65, n. 11, p. 878-897, 2022.

BRASIL. Decreto-Lei nº 667, de 2 de julho de 1969. Reorganização das Polícias Militares e dos Corpos de Bombeiros Militares dos Estados, dos Territórios e do Distrito Federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 3 jul. 1969.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.120, de 1º de julho de 1998. Institui o Programa de Saúde do Trabalhador. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 9 (NR-9) – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Atualização 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17) – Ergonomia**. Atualização 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Portaria MTP nº 423, de 7 de outubro de 2021. NR-17 – Ergonomia**. Brasília: MTP, 2021.

BUNN, Priscila dos Santos; MIRANDA, Maria Elisa Koppke. Ergonomia para combatentes militares: uma revisão integrativa. **Coleção Meira Mattos**, Rio de Janeiro, v. 59, pág. 159-174, 2023.

CALVET, Francisco Victor Maciel Miranda. Relação entre trabalho e saúde dos bombeiros militares que atuam na cidade de Imperatriz-MA. **Revista do Corpo de Bombeiros Militar do estado da Paraíba**. 2024.

CAVALCANTE, Kellen; SILVA, Hermênia; TARGINO, Ailton; MAIA, Paula; SOUSA, Milena. Aspectos do trabalho e riscos ocupacionais relacionados às atividades dos bombeiros. **Revista COOPEX**, v. 1-13, 2015.

CBMGO. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. **História da corporação**. Goiânia, 2017. Disponível em: <https://www.bombeiros.go.gov.br>. Acesso em: 25 ago. 2025.

DINIZ, Eugênio Paceli Hatem; LIMA, Francisco de Paula Antunes; SIMÕES, Raoni Rocha. A contribuição da ergonomia para a segurança no trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 49, p. edcinq15, 2024.

DOS SANTOS, Josiane Oliveira. Análise dos efeitos do fluxo de calor aos militares do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. **Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás**. Goiânia, 2017.

DUL, janeiro; WEERDMEESTER, Bernard. **Ergonomia prática**. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2012. E-book. ISBN 9788521216124.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMEZ, Carlos Minayo; VASCONCELLOS, Luiz Carlos Fadel de; MACHADO, Jorge Mesquita Huet. Um breve histórico da saúde do trabalhador no Sistema Único de Saúde: avanços e desafios. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 1963-1970, 2018.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

HURTADO, Sandra Lorena Beltran; SILVA-MACAIA, Amanda. Aparecida; VILELA, **Rodolfo**. Andrade. Gouveia; QUEROL, Marco. Antonio. Pereira; LOPES, Manoela. Gomes. Reis; Bezerra, Jairon. Leite. Chaves. Intervenções em saúde do trabalhador: contexto, desafios e possibilidades de desenvolvimento: uma revisão de escopo. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 47, p. e15, 2022.

IEA – Associação Internacional de Ergonomia. **Definição e domínios da ergonomia**. 2000. Disponível em: <https://iea.cc/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

LIMA, Marcos Vinício de. Estudo avalia dores e aspectos ergonômicos do trabalho dos bombeiros do 3º Batalhão em Belo Horizonte/MG. **Revista Proteção**, 9 out. 2012.

MENEGHETTI, Diego. **Como é o treinamento e o equipamento de um bombeiro?** Super interessante, 2017. Disponível em: <https://super.abril.com.br/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

NETO, Italo, Rodeghiero; ZANCHIN, [Mayara](#); BROMBILLA, [Douglas, De Castro](#), Andrade, [Isabela, Fernandes](#). Estudo de diferentes métodos ergonômicos e suas aplicações. *Revista Ação Ergonômica*, v. 1, 2018.

NUNES, Everardo Duarte. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. Campinas: **Hucitec**, 2007.

OLIVEIRA, Karine Trarbach de; MORAES, Thiago Drumond. Saúde mental e trabalho em profissionais do corpo de bombeiros militares. **Revista Psicologia: Organizações e Trabalho**, v. 1, pág. 1388-1397, 2021.

OLIVEIRA, Manoela, Nobre de. A má postura como risco ergonômico enfrentado pelos bombeiros militares que atuam no APH em Goiânia – GO. **Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás** Goiânia, 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Saúde ocupacional: um manual para profissionais de saúde da atenção primária**. Genebra, 2002.

PROTTES, Verônica, de Miranda; OLIVEIRA, Nádia Cristina; OLIVEIRA ANDRADE, Alessandra Barbosa. Ergonomic work analysis as a tool of prevention for the occupational safety and health management system. **Work**, v. 41, n. S1, pág. 3301-3307, 2012.

SILVA, Gabriela, Cavalcante; SANTOS, Cinthia; LIRA, Maria; JÚNIOR, Bartolomeu; CRUZ, Simara; LIMA, Bruna. Avaliação dos riscos ergonômicos relacionados à atividade de bombeiros militares. **Revista de Enfermagem UFPE**, Recife, v. 9, pág. 3082-3089, 2014. DOI: 10.5205/1981-8963-v8i9a10028p3082-3089-2014.

SILVA, Rafael, Pires; VALENTE, Geilsa, Soraia, Cavalcanti; BARRETO, Bruna, Maiara, Ferreira; CAMACHO, Alessandra, Conceição, Leite, Funchal. A gestão de riscos e as interferências na saúde ocupacional do trabalhador: revisão integrativa. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental**, v. 2, pág. 4168-4185, 2016.

TAVARES, Sérgio Augusto Santana. Ação estratégica para a otimização do desempenho físico dos membros do CBMDF: proposta com enfoque nas academias de musculação corporativa. **Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal**. 2021.

VIEIRA, PR; SOUZA, ME. A importância da análise ergonômica no contexto das atividades militares. **Revista Segurança em Debate**, v. 1, pág. 89-98, 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, OMS. Avaliação da qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL): documento de posicionamento da Organização Mundial da Saúde. **Ciências Sociais e Medicina**, v. 41, n. 10, p. 1403-1409, 1995.

Recebido em 14 de outubro de 2025.

Aceito em 15 de dezembro de 2025.