



ConBREpro

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

I CIGELUBRA

Congresso Internacional de Gestão e Engenharia Luso-Brasileiro

04 a 06 de dezembro de 2024

Energias Limpas nas Engenharias

Aplicação do Método AET: Uma Análise Ergonômica da Atividade de Bombeiro Militar

Aldrey Rafael Gouveia Rebussi

Engenharia de Produção – UFPR Campus Avançado de Jandaia do Sul

William Rodrigues dos Santos

Engenharia de Produção – UFPR Campus Avançado de Jandaia do Sul

Resumo: Ao fazermos uma intervenção ergonômica buscamos, além de gerar conhecimentos, adaptar o trabalho ao homem, de modo a eliminar ou amenizar os impactos desse na saúde dos trabalhadores. Dada a realidade brasileira, os bombeiros militares são profissionais que atuam em um leque enorme de atividades: combate e prevenção a incêndios e desastres, salvamentos, resgates, atendimentos pré-hospitalares, entre outros, tudo isso sob a custódia da rígida disciplina militar. O manuseio de pesados equipamentos, trabalhos noturnos e aos finais de semana, a necessidade de estarem em constante estado de alerta e a proximidade com momentos trágicos podem se traduzir em problemas ocupacionais como transtornos de sono, irritabilidade, cansaço e outros. O Método AET se utiliza de ferramentas e técnicas para analisar, diagnosticar e corrigir situações reais de trabalho. Esta pesquisa visa a aplicação deste Método para identificar quais aspectos e atividades têm maior impacto na saúde dos bombeiros do 2º Subgrupamento de Bombeiros de Campo Mourão. Para tanto foram aplicados questionários e realizadas visitas, entrevistas e observações com objetivo propor mudanças que afetem positivamente esses profissionais. Na ocasião, as alterações no sono dos militares após o ingresso na corporação e a inalação de fumaça proveniente das queimadas foram os principais alvos.

Palavras-chave: Ergonomia, Análise Ergonômica do Trabalho, Bombeiros.

Application of the EWA: An Ergonomic Analysis of Military Firefighter Activity

Abstract: When we carry out an ergonomic intervention, we seek, in addition to generating knowledge, to adapt work to humans, in order to eliminate or mitigate its impacts on workers' health. Given the Brazilian reality, military firefighters are professionals who work in a huge range of activities: fighting and preventing fires and disasters, rescues, pre-hospital care, among others, all under the custody of strict military discipline. Handling heavy equipment, working at night and on weekends, the need to be in a constant state of alert and the proximity to tragic moments can translate into occupational problems such as sleep disorders, irritability, tiredness and others. The EWA Method uses tools and techniques to analyze, diagnose and correct real work situations. This research aims to apply this Method to identify which aspects and activities have the greatest impact on the health of firefighters from the 2nd Firefighter Subgroup of Campo Mourão. To this end, questionnaires were administered and visits, interviews and observations were carried out with the aim of proposing changes that positively affect these professionals. At the time, changes in soldiers' sleep after joining the corporation and smoke inhalation from fires were the main targets.

Keywords: Ergonomics, Ergonomic Work Analysis, Firefighters

1. Introdução

Ao desempenhar suas atividades em um ambiente de trabalho o ser humano interage com diversos componentes de um sistema: equipamentos, mobiliários, pessoas, conflitos, estrutura organizacional, entre outros, fazendo com que exista uma vasta área para atuação da ergonomia (Vidal, 2000). A pluralidade dessas áreas faz com que sejam necessárias diferentes denominações para as diversas formas de intervenção, sendo amplamente utilizadas as sugeridas pela *International Ergonomics Association (IEA)*: ergonomia física (estudo das características físicas do trabalhador e do local de trabalho), cognitiva (aspectos mentais e emocionais) e organizacional (regras, processos, hierarquia, convivência, entre outros).

Dentre as inúmeras ocupações do mundo moderno, uma chama atenção por ter um grau considerável de exigência nas três áreas apresentadas, a atividade de Bombeiro Militar. A diversidade na atuação dos bombeiros que por si só traz um desgaste cognitivo, traz ainda um desgaste físico gerado pela exposição a ambientes insalubres, manuseio de pesados equipamentos, trabalhos noturnos e aos finais de semana, entre outros (Cremasco; Constantinidis e Silva, 2008). Esses desgastes são majorados por vivenciarem de perto momentos trágicos, pela necessidade de cumprirem rigorosos protocolos e por estarem em constante estado de alerta, isto, segundo Gonzales (*et al.* 2006 citado por Souza, 2013), podendo se traduzir em dores, cansaço, transtornos de sono, medo de adoecer, irritabilidade, dentre outros problemas ocupacionais.

O Método Análise Ergonômica do Trabalho (AET) proposto por Guérin *et al.* (2001) é estruturado em várias etapas e tem como objetivo compreender o trabalho para transformá-lo. A aplicação do método se justifica pois se inicia a partir de uma demanda que geralmente reflete os efeitos da atividade: acidentes de trabalho, afastamentos, doenças ocupacionais, entre outros (Nascimento e Rocha, 2021).

Esta pesquisa busca analisar ergonomicamente o trabalho dos bombeiros no 2º Subgrupamento de Bombeiros (SGB) de Campo Mourão por meio de coleta de dados, observações e entrevistas, tendo como objetivos: identificar as atividades e os fatores de maior impacto na saúde desses profissionais e propor melhorias que possam beneficiar os militares.

O artigo está estruturado em 5 sessões, sendo que nesta primeira é apresentado ao leitor o tema geral do trabalho, assim como a contextualização acerca do problema e os objetivos desse. Na segunda é apresentada uma revisão teórica acerca do tema. Na sessão 3 há a explanação a respeito da metodologia. Por fim, nas sessões 4 e 5 são apresentados os resultados obtidos e as conclusões finais respectivamente.

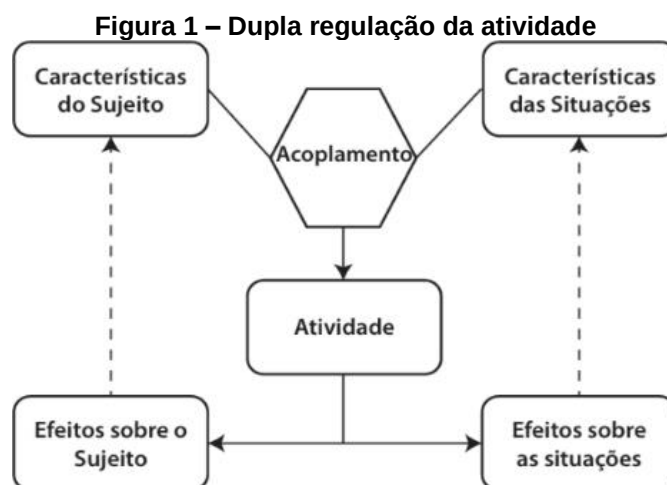
2. Referencial Teórico

2.1 Conceitos

Para Dul e Weerdmeester e Rebelo (2004 e 2006 *apud* Arruda, *et al.* 2007) a ergonomia pode contribuir não apenas para solucionar problemas ocupacionais, mas também para prevenir estes, reduzindo a probabilidade de ocorrência de acidentes ao se levar em consideração as características humanas e do ambiente, durante o projeto do trabalho ou ainda durante a execução deste, aumentando assim sua eficiência.

Para Abrahão *et al.* (2009, p. 50) “O conceito de tarefa está ligado a necessidade de estabelecer métodos de gestão exterior ao trabalhador envolvido, impõe um modo de funcionamento do trabalhador em relação ao tempo.” A tarefa está, portanto, ligada a forma como a organização se impõe perante o trabalhador, sendo que determina os modos operatórios deste, para que essa consiga atingir seus objetivos.

Segundo Guérin *et al.* (2001) a atividade é a maneira como os resultados são obtidos, ou seja, corresponde ao trabalho real executado pelo trabalhador, sendo representado pelo conjunto de ações e decisões deste.



Fonte: Nascimento e Rocha (2021)

A relação entre o indivíduo e as situações de trabalho é dinâmica, de modo que a atividade exercida por esse é duplamente determinada pelas características dele próprio (qualificação, experiência, saúde etc.) e pelas das situações (ritmo, materiais, regras etc.). Podemos dizer, portanto, que a atividade é subordinada a uma dupla regulação, onde o acoplamento das características do sujeito e das situações moldam os resultados, enquanto estes acabam, ao longo do tempo, modificando essas (Nascimento e Rocha, 2021).

2.2 Resultados anteriores

Não foram encontrados trabalhos acadêmicos anteriores que aplicaram o Método AET especificamente em unidades dos Corpos de Bombeiros. Foram encontrados poucos trabalhos que aplicaram conceitos ergonômicos em unidades paranaenses, a grande maioria dos trabalhos acadêmicos, além de serem antigos, têm como tema principal saúde do trabalho e como objeto de pesquisa unidades de outros estados ou países, porém, a proximidade dos temas e a semelhança das atividades desenvolvidas torna pertinente o aproveitamento de resultados anteriores.

Souza (2013) analisou em sua tese de doutorado a relação trabalho e saúde da atividade dos bombeiros militares do Rio de Janeiro, na ocasião a tensão oriunda do militarismo e exercida pela hierarquia e disciplina, além da exposição dos bombeiros a situações extremas, trouxe à tona a vulnerabilidade desses profissionais em flertar com a Síndrome de *Burnout*.

Pires (*et al.* 2017) também analisou os impactos das atividades laborais na saúde dos bombeiros cariocas. A pesquisa contou com 2.454 militares e trouxe um raio-x dos 1.818 registros de afastamentos desses profissionais no ano de 2015, sendo que 38,8% desses registros foram pelo período de 1 a 15 dias, 21% foram relacionados a doenças osteomusculares e do tecido conjuntivo e 35,3% foram para faixa etária de 40 a 49 anos.

Oliveira (2017) em seu artigo sobre riscos ergonômicos enfrentados pelos bombeiros que atuam no atendimento pré-hospitalar (APH) em Goiânia, mostra que 58% dos 24 entrevistados apontam a má postura nesta atividade como fator de risco à saúde, além de 33% apontarem também a movimentação manual de cargas. Na ocasião, o estudo mostrou que 73% apontam os músculos costais como os mais sobrecarregados ao levantarem uma prancha rígida com vítima em cima, o que demonstrou uma possível falta de conhecimento sobre posturas adequadas, uma vez que se executada de maneira correta, tal atividade tem a maior carga nos músculos dos membros inferiores.

Valenciano (*et al.* 2021) analisou ergonomicamente as queixas de dores lombares em bombeiros do grupamento de Marília. Dos 30 avaliados, 80% se queixaram de dores gerais, sendo que destes, 96% relataram sentir dores na região lombar. Como resultados, a idade e o tempo de serviço tiveram relação significativa com os índices de dores.

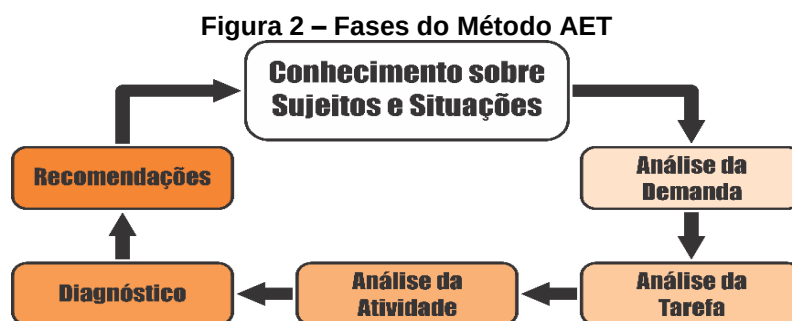
Junior (*et al.* 2021) descreveu os afastamentos no serviço do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMMPR) entre os anos de 2015 e 2020. O estudo mostrou que entre os anos de 2015 e 2019, as maiores causas de afastamentos foram por problemas osteomioarticulares, ao passo que em 2020, ano de pandemia, doenças infecciosas comandaram o ranking de absenteísmo na corporação, o que pode ser traduzido como indícios da exposição dos militares a ambientes insalubres ao exercerem a profissão.

Rynne (2023) mostrou como se comporta a pressão arterial de bombeiros americanos em relação aos tipos de acionamentos e menciona que a resposta ao alarme de acionamento pode ser um risco cardíaco não identificado.

3. Procedimentos Metodológicos

Esta é uma pesquisa exploratória, de abordagem quanti e qualitativa e de natureza aplicada. O objeto desta pesquisa foi delimitado ao 2º SGB de Campo Mourão, que pertence ao 5º Grupamento de Bombeiros (GB) de Maringá. No total 38 militares do serviço operacional participaram da pesquisa e as investigações de campo ocorreram entre os meses de julho e setembro de 2024.

Os procedimentos foram realizados baseados no Método AET. Este se utiliza de ferramentas e técnicas para analisar, diagnosticar e corrigir situações reais de trabalho, e se desdobra em cinco etapas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações. As técnicas aqui utilizadas foram: observações, entrevistas e questionários.



Fonte: Adaptado de Guérin *et al.* (2001)

a) *Análise da demanda*: foram aplicados questionários para levantamento de dados relativos às características da população e à saúde desta, em seguida realizadas visitas ao local e entrevistas com os participantes, onde o objetivo era compreender melhor as demandas específicas da unidade aqui explorada e assim definir quais aspectos e atividades (dentre as inúmeras que compõem o dia a dia dos bombeiros) seriam analisadas mais a fundo, dando origem às hipóteses de nível I;

b) *Análise da tarefa*: foram levantadas informações em protocolos, regulamentos e escalas de serviço, além de realizadas entrevistas com superiores hierárquicos com o objetivo de compreender o que a instituição espera dos militares e como isso afeta os modos operatórios destes;

c) *Análise da atividade*: foram realizadas observações e entrevistas, algumas in loco, outras de maneira indireta, por meio de filmagens e fotos, onde o objetivo era identificar determinantes e examinar suas relações com os trabalhadores para compreender como a tarefa era transformada em atividade, dando origem as hipóteses de nível II;

d) *Diagnósticos e Recomendações*: por fim, de posse dos dados e a partir das informações obtidas através das observações e das entrevistas, buscou-se a relação dos fenômenos identificados nas etapas anteriores com os problemas levantados nas análises da demanda e da atividade (hipóteses de nível I e II). Havendo evidências dessa relação, foram elaboradas as recomendações.

4. Resultados

4.1 Análise da demanda

De início, aplicou-se um questionário para levantamento de dados pessoais e profissionais dos participantes. Os dados estão dispostos na Tabela 1, onde é possível perceber que a maior parte da população é jovem (84% têm idade menor que 40 anos), tem pouco tempo de serviço (63% têm menos de 5 anos), majoritariamente do sexo masculino (89%) e possui elevado grau de instrução (84% possuem pelo menos ensino superior).

Tabela 1 – Dados pessoais e profissionais		
Característica	Frequência	%
Idade entre 18 e 29 anos	14	37%
Idade entre 30 e 39 anos	18	47%
Idade entre 40 e 49 anos	3	8%
Idade maior que 50 anos	3	8%
Sexo Masculino	34	89%
Sexo Feminino	4	11%
Escolaridade – Ensino Médio	06	16%
Escolaridade – Ensino Superior	21	55%
Escolaridade – Pós-Graduação	7	19%
Escolaridade – Mestrado	2	5%
Escolaridade – Doutorado	2	5%
Tempo de Serviço de 00 a 04 anos	24	63%
Tempo de Serviço de 05 a 09 anos	2	6%
Tempo de Serviço de 10 a 19 anos	5	13%
Tempo de Serviço de 20 a 29 anos	5	13%
Tempo de Serviço de 30 ou + anos	2	5%

Fonte: Autor (2024)

Em seguida, um questionário para levantamento de dados sobre a saúde dos participantes foi aplicado, os resultados estão dispostos na Tabela 2. Eles mostram que quase metade dos militares (46%) já sentiram dores musculares, nas articulações ou nas costas; praticamente sete em cada dez (69%) sentiram alterações no sono após o ingresso na corporação; além disso, uma quantia considerável já sofreu acidente de trabalho (26%) e outra já precisou se afastar das atividades (42%).

Tabela 2 – Dados sobre saúde

Pergunta	Resposta	%
Depois que entrou para a corporação, sentiu alguma alteração física como dores musculares, nas articulações ou nas costas?	Sim	46%
	Não	54%
Depois que entrou para a corporação, sentiu alguma alteração de humor, sono, disposição ou algo do gênero? (O participante podia marcar mais de uma alternativa)	Humor	41%
	Sono	69%
	Disposição	28%
	Outras	10%
Possui registro de acidente de trabalho?	Não	21%
	Sim	26%
Possui registro de afastamento do trabalho?	Não	74%
	Sim	42%
	Não	58%

Fonte: Autor (2024)

Foram então realizadas entrevistas com os participantes que relataram acidentes e/ou afastamentos. Foram relatados dez acidentes de todos os tipos, como queda, fratura de braço, esmagamento de dedo, perfuração por prego, porém, não foram relatados acidentes recorrentes, sendo que o único que se repetiu foi acidente de trânsito com viatura, com duas incidências, além disso, quatro casos (40%) envolveram ocorrências de combate a incêndios: um dos acidentes de trânsito, queda, fratura de braço e perfuração por prego.

No que diz respeito aos afastamentos, dezesseis foram relatados e a variedade também esteve presente, dengue, COVID, infecção intestinal, entre outras causas, sendo que seis (38%) apresentaram ligação ou suspeita de ligação com o serviço, sendo estes os afastamentos por: motivos psicológicos, esmagamento de dedo, rompimento parcial de ligamento do joelho, perfuração por prego, fratura de dedo da mão e fratura de braço. Houve ainda um relato de bursite em ombro, segundo o entrevistado, adquirida após ingresso na corporação.

Outro questionário foi então aplicado, desta vez, com intuito de compreender melhor a percepção dos militares em relação ao ambiente de trabalho, as questões levantadas foram qual atividade e quais aspectos considera mais desgastante. Os resultados podem ser vistos na Tabela 3. (Foram consideradas apenas as 4 atividades de maior frequência, além disso, as atividades de atendimento a acidentes de trânsito e APH foram consideradas como uma só, tendo em vista a similaridade delas. Juntas, essas 4 atividades corresponderam a 94% dos atendimentos em 2023, segundo dados do sistema interno do CBMPR, SYSBM).

Tabela 3 – Percepção dos militares

Pergunta	Resposta	%
Qual aspecto considera mais desgastante?	Aspectos Físicos	8%
	Aspectos Cognitivos	34%
	Aspectos Organizacionais	58%
Qual atividade considera mais desgastante?	Combate a incêndios	71%
	Acidentes de trânsito/APH	21%
	Busca e salvamento	8%

Fonte: Autor (2024)

Notadamente os aspectos organizacionais como hierarquia, disciplina, burocracia e convivência foram os apontados pelos militares como os mais desgastantes. Dentre as atividades, a de combate a incêndios (incêndio estrutural, veicular, ambiental e outros) foi a mais lembrada, o que converge com os dados anteriores que mostraram que 40% dos acidentes de trabalho envolvendo os militares aconteceram no exercício dessa atividade.

Decidiu-se, portanto, analisar os aspectos organizacionais e a atividade de combate a incêndios (hipóteses de nível I).

4.2 Análise da tarefa

No caso do setor operacional, alvo deste estudo, a escala é de 24h trabalhadas por 48h de descanso, via de regra são quatro militares por dia na guarnição que compõe o caminhão (responsável por atendimento a incêndios, resgates, salvamentos e outros), três na que compõe a ambulância (responsável pelos atendimentos pré-hospitalares, acidentes de trânsito e outros) e um militar responsável pela central de operações (COBOM, responsável pelo atendimento aos telefonemas, acionamento de outros órgãos, triagem e acionamento da guarnição conforme tipo de ocorrência).

Na realização desta pesquisa, os militares se alternavam nas funções e havia um rodízio onde alguns eram escalados para trabalhar em Goioerê, cidade onde existe uma Seção de Bombeiro (SB) subordinada a Campo Mourão. As atividades exercidas eram semelhantes em ambos os locais, não tendo maiores implicações nos resultados.

O procedimento operacional padrão (POP) para atendimento de ocorrências se inicia com o atendimento da ligação via telefone de emergências 193, em cerca de 30 segundos o atendente deve coletar os dados primordiais e em seguida acionar a guarnição que irá atendê-la. Este acionamento ocorre com uma sirene soando uma, duas ou três vezes, onde uma significa o acionamento da guarnição da ambulância, duas, o acionamento das duas guarnições e três o acionamento da guarnição do caminhão. Embora não esteja especificado em protocolos, há o senso comum na corporação de que o tempo ideal entre o soar da sirene e a saída da viatura do quartel seja de algo em torno de 1 minuto devido ao caráter emergencial da atividade fim.

O local possuía alojamentos masculino e feminino, sendo que todos de determinado sexo compartilham do mesmo espaço. As atividades de rotina incluem a passagem de serviço, os testes de prontidão para verificar se os equipamentos estão funcionando normalmente e prontos para uso, além das atividades de manutenção do quartel como limpeza em geral. Os militares ficam livres para dormir no horário entre 22h e 06h30min, mas são acordados pela mencionada sirene em casos de ocorrências.

4.3 Análise da atividade

As primeiras observações realizadas no interior do quartel revelaram que o tempo de resposta é um determinante importante, sendo a sirene a ferramenta utilizada para satisfazê-lo. Os militares ficam espalhados pela edificação realizando os mais diferentes tipos de tarefa e, ao ouvirem a sirene, correm para se acomodar na viatura e em seguida deslocar para a ocorrência. Os equipamentos de proteção são estrategicamente dispostos pelos militares em posições e locais que visam agilizar o atendimento final.

No caso de incêndios veiculares e estruturais, os militares necessitam estar com equipamentos de proteção térmica, química, mecânica e respiratória, por vezes, tal equipagem se iniciou fora da viatura e seguiu sendo feita em seu interior, com ela se deslocando. Tal procedimento está previsto no Manual de Combate a Incêndio do CBMPR (2008), porém, uma vez que o equipamento de proteção individual (EPI) completo pesa cerca de 22kg (segundo o próprio Manual), manuseá-lo dentro da viatura, além de perigoso, traz riscos ergonômicos associados ao fato de que no interior da viatura o cilindro de ar do

equipamento de proteção respiratória (EPR) é colocado nas costas de maneira lateral, passando pelo braço, quando a maneira menos danosa (e também prevista no Manual) seria por cima da cabeça.

Outras observações ainda foram feitas durante os atendimentos. No que se refere aos combates a incêndios veiculares e estruturais, os militares demonstraram conhecimento acerca dos riscos ergonômicos e, nas ocasiões presenciadas, estes foram mitigados através do manuseio correto das mangueiras e da forma também correta de aduchá-las, isto de acordo com o Manual do CBMPR e com Corrêa (2021).

Já no caso dos incêndios ambientais, acredita-se que os militares ficaram vulneráveis a inalação de fumaça por terem a disposição equipamentos de proteção respiratória pouco eficientes, na ocasião eram máscaras com elásticos nas orelhas, sem fixação na cabeça, o que também deixava os olhos expostos. Além disso, a atividade exige o manuseio de ferramentas rudimentares por longos períodos, como abafadores e enxadas, que trazem riscos ergonômicos pela necessidade de movimentos repetitivos e pouco confortáveis, um número maior de efetivo poderia reduzir a exposição dos militares aos mencionados riscos.

Como pré-diagnóstico, o índice de alteração no sono que atingiu 66% dos participantes pode ter relação com o uso da sirene - além é claro dos atendimentos noturnos em si - isso porque a sirene acaba por acordar todos (inclusive o pessoal da vizinhança) e não apenas os que estão na guarnição responsável pelo atendimento. Já os relatos de alterações físicas que atingiram 45% dos participantes, podem ter relação com as atividades de combate a incêndios, convergindo para a percepção de 71% dos militares de que esta é a atividade mais desgastante, além disso, os aspectos organizacionais lembrados por 58% destes, podem ter relação com a falta de equipamentos e efetivo percebidas durante os combates a incêndios ambientais. (hipóteses de nível II).

4.4 Diagnóstico

Com intuito de validar as hipóteses levantadas, um último questionário foi aplicado, dessa vez com questões abertas. Os participantes tinham que apontar quais aspectos organizacionais consideravam mais desgastantes, quais alterações físicas sentiram depois de entrar na corporação e citar algo que, na visão deles, com certeza seria prejudicial à saúde.

O aspecto mais lembrado foi a burocracia (mencionado por 67%), muitos relataram que a dificuldade em conseguir até mesmo coisas simples e necessárias, como EPI's e materiais de uso rotineiro, faz com que eles se sintam desestimulados.

As alterações físicas mais lembradas foram as dores nas costas e nos ombros. Embora apenas 21% dos entrevistados tenham considerado os atendimentos de acidentes de trânsito/APH como os mais desgastantes, muitos relacionaram as dores nas costas com essas atividades, principalmente os com mais tempo de serviço. No caso dos militares de Campo Mourão, tal fato pode ter relação com a característica majoritariamente jovem da população, uma vez que 63% dos trabalhadores tinham menos de quatro anos na profissão, além disso, 83% desta parcela possuía formação superior e relataram ter recebido instruções sobre ergonomia durante o curso de formação, algo não relatado com tanta frequência entre os mais antigos, o que certamente é reflexo de medidas preventivas da corporação em relação às queixas de dores.

Já as dores nos ombros, foram frequentemente relacionadas aos exaustivos combates de incêndios ambientais. Uma pesquisa no sistema interno da corporação (SYSBM) mostrou que os meses de julho a setembro, portanto os que coincidiram com a realização desta pesquisa, são os meses com maior incidência de incêndios ambientais, tal fato pode ter influenciado diretamente os resultados aqui obtidos.

No que diz respeito aos fatores prejudiciais à saúde, a inalação de fumaça em incêndios ambientais e as noites sem dormir, foram as mais lembradas. Muitos inclusive relacionaram o problema da ineficiência dos equipamentos de proteção respiratória disponibilizados para o combate a incêndios ambientais com a burocracia em se conseguir outros melhores. Curiosamente, outros fatores relacionados ao sono vieram à tona, como as queixas em relação a colegas que roncam no alojamento, atrapalhando o sono dos demais;

4.5 Recomendações

No que diz respeito aos problemas relacionados ao sono, as sugestões foram: separação dos alojamentos em quartos individuais, duplos ou por guarnição e a substituição da sirene por luzes (ao menos durante a noite). Dessa forma apenas os militares responsáveis pelo atendimento em questão seriam acordados, além disso, a troca da sirene por luzes visa prevenir o risco cardíaco do pico de pressão arterial proveniente do acionamento da mesma (Rynne, 2023).

Quanto às atividades de combate a incêndio, as recomendações foram as seguintes: instruir os militares a colocarem o EPR antes de entrar na viatura e por cima da cabeça, para os casos de incêndios estruturais e veiculares; disponibilizar um maior efetivo ao menos nos meses de maior incidência de incêndios ambientais; além de buscar a oferta de equipamentos mais efetivos na proteção contra inalação de fumaça (máscaras panorâmicas, por exemplo). A colocação do EPR antes de entrar na viatura e por cima da cabeça diminui tanto os riscos no deslocamento quanto os ergonômicos. A possibilidade de aumento de efetivo certamente se traduziria em um atenuante dos impactos na saúde dos militares gerados pelo uso das ferramentas anteriormente citadas e pela exposição à fumaça, esta, podendo causar problemas oftalmológicos, cardiovasculares, pulmonares, além de alguns tipos de câncer (Ribeiro e Assunção, 2002).

Em relação à burocracia, há pouco o que se fazer, tendo em vista que esta é uma característica muito mais da administração pública como um todo que do Corpo de Bombeiros propriamente dito, estudos complementares teriam que ser feitos levando-se em conta o setor administrativo, maior responsável pelos tramites nesse sentido. De qualquer maneira, a possibilidade de plantões de 12h, ou ainda, o aumento da folga para 72h (invés de 48h), como já é aplicada na maioria dos demais estados brasileiros, pode ser uma alteração na organização com reflexos na saúde dos militares.

5. Conclusões

Este artigo abordou questões relacionadas a ergonomia das atividades desempenhadas pelos bombeiros militares no 2º SGB de Campo Mourão. A diversidade da atuação desses profissionais faz com que seja improvável que todos os aspectos consigam ser abordados em uma única pesquisa. O objetivo desta, portanto, foi encontrar quais aspectos e atividades tiveram maior impacto na saúde desses profissionais – senão ao longo da carreira, ao menos no período em que essa se desenvolveu – e assim propor melhorias na vida laboral dos militares, o que certamente impactaria também em suas vidas particulares.

Os resultados alcançados evidenciam o impacto das atividades em horários noturnos, feriados e muitas vezes por extensos períodos, na qualidade do sono dos bombeiros, assim como a utilização da sirene de acionamento, esta, segundo Rynne (2023) podendo inclusive representar riscos cardíacos. Diferente de resultados anteriores como os de Valenciano *et al.* (2021) e Oliveira (2017) os militares não demonstraram tantas queixas relacionadas a dores na lombar ou nas costas (embora elas ainda estejam presentes) isso pode ser reflexos da conscientização da corporação na formação de seus militares em relação à ergonomia e suas implicações.

Observações, entrevistas e questionários foram aplicados a todos os militares do serviço operacional que participaram desta pesquisa. A aplicação do Método AET guarda algumas peculiaridades, diferentemente dos métodos tradicionais, as hipóteses são construídas, validadas e/ou refutadas ao longo de sua aplicação e não partem de hipóteses previamente elaboradas (Abrahão *et al.* 2009).

Por fim, fica a sugestão para que trabalhos posteriores busquem uma profundidade e uma diversidade maior com relação às questões ergonômicas envolvendo os Bombeiros Militares. A grande relevância da atividade desses profissionais para a sociedade, contrasta com o baixo número de trabalhos publicados na literatura com este tema, número que se torna ainda mais baixo se considerados apenas os trabalhos recentes.

Referências

ABRAHÃO, J. *et al.* **Introdução à Ergonomia:** da prática à teoria. 1ª Ed. São Paulo: Editora Blücher, 2009.

ALBORNOS, S. **O que é trabalho.** Vol. 171. São Paulo: Editora Brasiliense, 1994.

ANTIPOFF, R. B. F. *et al.* Cognição e trabalho. *In:* BRAATZ, D.; ROCHA, R.; GEMMA, S. **Engenharia do trabalho:** saúde, segurança, ergonomia e projeto. Campinas: Ex Libris, 2021. p. 363-383.

ARRUDA, A. F. V. *et al.* A análise ergonômica do trabalho como medida de prevenção da segurança e saúde do trabalho. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27, 2007, Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr600452_0148.pdf> Acesso em: 15 out. 2024.

ASSUNÇÃO, A. A. e LIMA, F. P. A. A contribuição da ergonomia para identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho. *In:* MENDES, R. (Org.). **Patologia do trabalho.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2003. p. 1.767-1.789.

BRAATZ, D.; ROCHA, R.; GEMMA, S. (org.). **Engenharia do trabalho:** saúde, segurança, ergonomia e projeto. Campinas: Ex Libris, 2021.

CBMPR. **(SYSBM) Sistema de registro de ocorrências do CBMPR.** Disponível em: <https://www.sysbm.bombeiros.pr.gov.br/sysbmnew/sec_Login/> Acesso em: 15 out. 2024.

CORREIA, D. A. **Estudo ergonômico da atividade de combate a incêndio dos bombeiros militares da Paraíba.** Campina Grande, 99 p., 2021. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba.

CREMASCO, L.; CONSTANTINIDIS, T. C.; SILVA, V. A. da. A Farda que é um fardo: o estresse ocupacional na visão de militares do Corpo de Bombeiros. **Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar**, São Carlos, v. 16, n. 2, p. 83-90, 2008.

DUL, J. e WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**, 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

FALZON, P. **Ergonomia.** São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

FILHO, J. M. J. Introdução: Inteligência no Trabalho e Análise Ergonômica do Trabalho – as contribuições de Alain Wisner para o desenvolvimento da Ergonomia no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 29, n. 109, p. 7-10, 2004.

GEMMA, S.F.B. *et al.* Abordagem ergonômica centrada do trabalho real. *In*: BRAATZ, D.; ROCHA, R.; GEMMA, S. **Engenharia do trabalho: saúde, segurança, ergonomia e projeto**. Campinas: Ex Libris, 2021. p. 343-362.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GONZALES, R.M.B. *et al.* O Estado de Alerta: Um Estudo Exploratório com o Corpo de Bombeiros. **Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem**, v. 10, n. 3, p. 370-377, 2006.

GUÉRIN, F. *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo: A prática da ergonomia**. 1ª Ed. São Paulo. Editora Blücher, 2001.

IEA. **What is Ergonomics (HFE)?**. Disponível em: <<https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>> Acesso em: 15 out. 2024.

JUNIOR, E. A. F. *et al.* Análise descritiva dos afastamentos no trabalho do Corpo de Bombeiros do Paraná (2015-2020). **Diversità – Revista Multidisciplinar do Centro Universitário Cidade Verde**, Maringá, v. 7, n. 1, p. 26-35, 2021.

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

LEPLAT, J. & CUNY, X. **Introduction à la psychologie du travail**. 2a. ed. Paris: PUF, 1984.

LOPES, S. A. *et al.* **Manual de Combate a Incêndio**. Curso de prevenção e combate a incêndios. Corpo de Bombeiros Militar do Paraná. [S. l.: s.n.], 2008.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MONTMOLLIN, M. (Ed.). **Vocabulaire de l'ergonomie**. Toulouse: Octarès, 1997.

NASCIMENTO, A. e ROCHA, R. Análise do trabalho em ergonomia: modelos, métodos e ferramentas. *In*: BRAATZ, D.; ROCHA, R.; GEMMA, S. **Engenharia do trabalho: saúde, segurança, ergonomia e projeto**. Campinas: Ex Libris, 2021. p. 411-433.

OLIVEIRA, M. N. de. **A má postura como risco ergonômico enfrentado pelos bombeiros militares que atuam no APH em Goiânia - GO**. Goiânia, 23 p., 2017. Artigo científico para conclusão de Curso de Formação de Oficiais – Comando da Academia e Ensino Bombeiro Militar/CBMGO.

PIRES, L. A. de A. *et al.* Bombeiros militares do Rio de Janeiro: uma análise dos impactos das suas atividades de trabalho sobre sua saúde. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 113, p.577-590, 2017.

REBELO, F. dos S. Dossier Ergonomia: A Ergonomia na segurança e saúde no trabalho. **Revista Segurança**, Lisboa, Ano XLI, n. 170, jan./fev. 2006.

RIBEIRO, H. e ASSUNÇÃO, J. V. de. Efeitos das queimadas na saúde humana. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo (IEA-USP), v. 16, n. 44, p. 125-148, 2002.

RYNNE, P. J. *et al.* Blood pressure responses are dependent on call type and related to hypertension status in firefighters. **Blood Pressure**, [S. l.], v. 32, n. 1, 2023.

SAINT-VINCENT, M. *et al.* **L'intervention en ergonomie**. Quebec: Éditions Multi mondes, 2011.

SILVA, A. M. da. **Metodologia da Pesquisa**. 2ª Ed. Fortaleza: EduECE, 2015.

SILVA, E. L. da e MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4ª Ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SOUZA, K. M. de O. **A análise da relação trabalho e saúde na atividade dos bombeiros militares do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 152 p., 2013. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz.

SZNELWAR, L. I. Alain Wisner: o desenvolvimento da ergonomia e do pensamento sobre o trabalhar. **Travailler**, [S. l.], v. 1, n. 15, p. 55-70, 2006.

VALENCIANO, S. D. *et al.* Análise ergonômica relacionada a queixas de dores lombares em bombeiros militares. **Brazilian Journal of Delevopment**, [S. l.], v. 7, n. 12, p. 111.271-111.287, 2021.

VIDAL, M. C. Introdução à ergonomia. **Apostila do Curso de Especialização em Ergonomia Contemporânea/CESERG**. Rio de Janeiro: COPPE/GENTE/UFRJ, 2000.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho**: ergonomia: método e técnica. São Paulo: FTD/Oboré, 1987.

WISNER, A. **A inteligência do trabalho**. 1ª Ed. São Paulo: Editora Fundacentro. 1994.