

Universidade Federal de Minas Gerais

Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas - FAFICH

Programa de Pós-Graduação em Psicologia: Cognição e Comportamento

HELLEN BEATRIZ FERREIRA DE SOUZA

**EFEITOS DA EXPOSIÇÃO A TECNOESTRESSORES OCUPACIONAIS EM
BOMBEIROS MILITARES DE MINAS GERAIS**

Belo Horizonte - MG

2024

HELLEN BEATRIZ FERREIRA DE SOUZA

**EFEITOS DA EXPOSIÇÃO A TECNOESTRESSORES OCUPACIONAIS EM
BOMBEIROS MILITARES DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Psicologia: Cognição e Comportamento da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Cognição e Comportamento.

Linha de pesquisa: Mensuração e Intervenção em Psicologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elizabeth do Nascimento

Co-orientador: Prof. Dr. Eduardo de Paula Lima

Belo Horizonte - MG

2024

153.4 Souza, Hellen Beatriz Ferreira de.
S729e Efeitos da exposição a tecnoestressores ocupacionais em
2024 Bombeiros Militares de Minas Gerais [manuscrito] / Hellen
Beatriz Ferreira de Souza. - 2024.
52 f. : il.
Orientadora: Elizabeth do Nascimento.
Coorientador: Eduardo de Paula Lima.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas
Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas.
Inclui bibliografia.

1. Psicologia – Teses. 2. Tecnologia da Informação -
Teses. 3. Estresse ocupacional - Teses. 4. Saúde e trabalho -
Teses. I. Nascimento, Elizabeth do. II. Lima, Eduardo de
Paula. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade
de Filosofia e Ciências Humanas. IV. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FAFICH - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA COGNIÇÃO E COMPORTAMENTO -
SECRETARIA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO HELLEN BEATRIZ FERREIRA DE SOUZA

Realizou-se, no dia **18 de dezembro de 2024**, às **16:00 horas**, através de Videoconferência, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada *Efeitos da exposição a tecnoestressores ocupacionais em bombeiros militares de Minas Gerais*, apresentada por **HELLEN BEATRIZ FERREIRA DE SOUZA**, número de registro 2023660747, graduada no curso de PSICOLOGIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em PSICOLOGIA: COGNIÇÃO E COMPORTAMENTO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Elizabeth do Nascimento - Orientador (FAFICH-UFMG), Prof(a). Eduardo de Paula Lima - coorientador (Corpo de Bombeiros Militar de MG), Prof(a). Mary Sandra Carlotto (PUCRS), Prof(a). Silvia Miranda Amorim (UFMG).

A Comissão considerou a dissertação:

☒ (x) Aprovada

☐ () Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 18 de dezembro de 2024.

Prof(a). Elizabeth do Nascimento (Doutora)

Prof(a). Eduardo de Paula Lima (Doutor)

Prof(a). Mary Sandra Carlotto (Doutora)

Prof(a). Silvia Miranda Amorim (Doutora)



Documento assinado eletronicamente por **Silvia Miranda Amorim, Professora do Magistério Superior**, em 06/01/2025, às 15:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo de Paula Lima, Usuário Externo**, em 06/01/2025, às 20:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elizabeth do Nascimento, Professora do Magistério Superior**, em 24/02/2025, às 09:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mary Sandra Carlotto, Usuária Externa**, em 09/04/2025, às 12:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3837203** e o código CRC **2E15623E**.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha gratidão a tudo e todos que contribuíram para minha jornada acadêmica e para que esse trabalho fosse possível.

Agradeço ao meu co-orientador, Eduardo, que me acompanha desde a graduação e foi peça chave para que esse mestrado acontecesse. Nada disso seria possível sem suas orientações, contribuições e confiança na minha capacidade.

À Beth, minha orientadora querida, que me acolheu na UFMG e me ensinou muito nesse breve percurso que estivemos juntas. Sua orientação, paciência, confiança e ensinamentos foram fundamentais.

Aos professores e demais membros do PPG: Cognição e Comportamento por todo o conhecimento compartilhado nas disciplinas e fora delas.

Aos membros da banca avaliadora, por dedicarem seu precioso e escasso tempo lendo e contribuindo de forma muito rica com o meu trabalho.

Ao meu noivo, Diego, por todo o apoio que me deu desde sempre. Sua confiança em mim sempre me impulsionou nos momentos difíceis (e sabemos que não foram poucos haha).

Aos meus pais, amigos e familiares por sempre estarem ao meu lado, me encorajando e apoiando durante toda minha jornada até aqui.

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa estudantil que tornou esse mestrado possível.

Obrigada!

RESUMO

Este estudo investigou os impactos da exposição aos tecnoestressores ocupacionais em bombeiros militares, com foco na validação da Lista de Tecnoestressores Ocupacionais (LTO) e na análise das características ocupacionais que influenciam essa exposição. Participaram 688 bombeiros de Minas Gerais, distribuídos entre unidades administrativas e operacionais. No Estudo 1, a LTO foi analisada quanto à sua estrutura interna, revelando três dimensões: demanda de trabalho, invasão da vida e conflito familiar, além de um fator geral. Os índices de ajuste da análise fatorial confirmatória foram satisfatórios (CFI = 0,97; TLI = 0,97; RMSEA = 0,072), indicando uma estrutura robusta e invariável entre subgrupos ocupacionais. No Estudo 2, análises de regressão logística apontaram que características como especificidade do posto ocupado e níveis de produtividade influenciam significativamente a exposição a tecnoestressores. Os resultados destacam que, enquanto a utilização intensiva de tecnologias de informação e comunicação tende a agravar o estresse e invadir as fronteiras entre trabalho e vida pessoal, a produtividade pode atuar como um inibidor desses estressores. Conclui-se que a LTO é uma ferramenta válida para avaliar estressores tecnológicos e que intervenções organizacionais são essenciais para gerenciar os impactos dessa exposição e promover o bem-estar ocupacional.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação; Estresse Ocupacional; Saúde do Trabalhador

ABSTRACT

This study investigated the impacts of exposure to occupational technostressors on military firefighters, focusing on the validation of the Lista de Tecnoestressores Ocupacionais (LTO) and the analysis of the occupational characteristics that influence this exposure. A total of 688 firefighters from Minas Gerais, distributed among administrative and operational units, participated in the study. In Study 1, the LTO was analyzed regarding its internal structure, revealing three dimensions: work demand, invasion of life and family conflict, in addition to a general factor. The adjustment indices of the confirmatory factor analysis were satisfactory (CFI = 0.97; TLI = 0.97; RMSEA = 0.072), indicating a robust and invariable structure among occupational subgroups. In Study 2, logistic regression analyses indicated that characteristics such as specificity of the position occupied and productivity levels significantly influence exposure to technostressors. The results highlight that, while the intensive use of information and communication technologies tends to aggravate stress and invade the boundaries between work and personal life, productivity can act as an inhibitor of these stressors. It is concluded that the LTO is a valid tool for assessing technological stressors and that organizational interventions are essential to manage the impacts of this exposure and promote occupational well-being.

Keywords: Information Technology; Occupational Stress; Occupational Health

LISTA DE FIGURAS

Estudo 1

Figura 1. Modelo 3 fatores para a LTO amostra A2	28
Figura 2. Modelo de segunda ordem para a LTO amostra A2	29

LISTA DE TABELAS

Estudo 1

Tabela 1. Estatística descritiva da amostra total	22
Tabela 2. Matriz de Correlações dos itens da LTO	24
Tabela 3. Análise fatorial exploratória da LTO amostra A1	26
Tabela 4. Análise Fatorial Confirmatória Multigrupo para a LTO - grupos operacional e administrativo	30

Estudo 2

Tabela 1. Perfil sociodemográfico e análise de regressão logística univariada (n=688)	45
Tabela 2. Análise de regressão logística multivariada das características ocupacionais associadas à exposição a tecnoestressores entre bombeiros militares	47

LISTA DE SIGLAS

AFC - Análise Fatorial Confirmatória

AFCMG - Análise Fatorial Confirmatória Multigrupo

AFE - Análise Fatorial Exploratória

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CBMMG - Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

CFI - Comparative Fit Index

DWLS - Diagonally Weighted Least Square

IC - Intervalo de Confiança

JD-R - Job Demands-Resources

JCQ - Job Content Questionnaire

KMO - Kaiser-Meyer-Olkin

LTO - Lista de Tecnoestressores Ocupacionais

OR - Odds Ratio

RED/TIC - Escala de Tecnoestresse

RMSEA - Root Mean Square Error of Approximation

SRMR - Standardized Root Mean Square Residual

TICs - Tecnologias de Informação e Comunicação

TLI - Tukey-Lewis Index

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1. Introdução.....	13
2. Estudo 1.....	14
2.1. Introdução.....	14
2.2. Método.....	18
2.2.1. Participantes.....	18
2.2.2. Instrumento.....	18
2.2.3. Procedimentos de coleta.....	19
2.2.4. Análise de dados.....	19
2.2.5. Aspectos éticos.....	20
2.3. Resultados.....	20
2.3.1. Análises descritivas e de correlação da amostra total.....	20
2.3.2. Análise fatorial exploratória (AFE) com a subamostra A1.....	25
2.3.3. Análise fatorial confirmatória (AFC) com a subamostra A2.....	27
2.3.4. Análise fatorial confirmatória multigrupo.....	29
2.4. Discussão.....	30
2.5. Referências.....	34
3. Estudo 2.....	39
3.1. Introdução.....	39
3.2. Método.....	41
3.2.1. Participantes.....	41
3.2.2. Instrumentos.....	42
3.2.3. Procedimentos de coleta.....	43
3.2.4. Análise de dados.....	44
3.2.5. Aspectos éticos.....	44
3.3. Resultados.....	44
3.4. Discussão.....	47
3.5. Referências.....	50
4. Considerações finais.....	53
5. Referências.....	54
6. Anexo A - Lista de tecnoestressores ocupacionais (LTO).....	55

1. Introdução

Nos últimos anos, o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) transformou profundamente os ambientes ocupacionais, trazendo benefícios como maior produtividade e acessibilidade. Contudo, também introduziu novos desafios, especialmente relacionados ao aumento de demandas tecnológicas, invasão da vida privada e conflitos entre trabalho e família (Bondanini et al., 2020; Braunheim et al., 2022). Esses fatores, conhecidos como tecnoestressores, têm sido associados a impactos adversos na saúde mental e no desempenho dos trabalhadores, configurando o fenômeno do tecnoestresse (Farmania et al., 2022).

Os tecnoestressores são particularmente relevantes em profissões de alta pressão, como a dos bombeiros militares, onde as TICs desempenham um papel importante na execução de suas funções. Por um lado, essas tecnologias aumentam a eficiência operacional, mas, por outro, impõem pressões adicionais sobre profissionais que já enfrentam ambientes exigentes e hierarquias rígidas (Ramos & Lima, 2023; Braunheim et al., 2022). Assim, investigar os impactos do uso das TICs no contexto ocupacional desses profissionais é essencial para compreender como mitigar os efeitos negativos e promover a saúde no trabalho.

Diante desse contexto, a presente dissertação visa investigar o impacto do uso das TICs no ambiente ocupacional, em especial no contexto de alta pressão dos bombeiros militares. O objetivo geral da dissertação é analisar a relação entre características ocupacionais e exposição a tecnoestressores, incluindo a influência da hierarquia e das funções específicas no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG).

Para alcançar esse propósito, o estudo se divide em dois estudos específicos. O Estudo 1 visa levantar evidências de validade da Lista de Tecnoestressores Ocupacionais (LTO), analisando sua estrutura interna para oferecer uma ferramenta precisa na avaliação de

estressores tecnológicos. O Estudo 2 examina as características ocupacionais que influenciam a exposição a tecnoestressores entre bombeiros militares, buscando compreender como o uso intensivo de TICs impacta esses profissionais em um contexto hierárquico e de risco. Dessa forma, a dissertação se estrutura em dois estudos complementares que buscam ampliar o entendimento sobre os tecnoestressores e suas particularidades em cenários de trabalho de alta exigência e com complexas dinâmicas de uso de tecnologia.

2. Estudo 1

Riscos psicossociais e Tecnologias de Informação e Comunicação: estrutura interna da Lista de Tecnoestressores Ocupacionais (LTO)

2.1. Introdução

As tecnologias de informação e comunicação (TICs), especialmente aquelas portáteis, como os smartphones, tornaram-se ferramentas de trabalho quase indispensáveis nos últimos anos (Bruzzi, 2013; Corbeil et al., 2021). Sua presença cresceu gradativamente com a popularização da *internet* (Cellan-Jones, 2021) e foi fortemente impulsionada durante a pandemia da COVID-19 (Kniffin et al., 2021). Devido ao caráter emergencial da migração para o trabalho remoto, em geral realizado em casa, o cenário exigiu que muitos trabalhadores desenvolvessem habilidades para utilizar as tecnologias digitais e se adequassem à nova modalidade em um curto intervalo de tempo (Losekann & Mourão, 2020).

A ampliação do uso de dispositivos com acesso à internet reconfigurou o papel das TICs. A mudança resultou em novas formas de organização de trabalho e no surgimento ou intensificação de fatores de risco psicossociais associados à tecnologia, também denominados tecnoestressores (Farmania et al., 2022). Alguns exemplos citados na literatura recente incluem enfraquecimento ou apagamento das fronteiras entre a vida pessoal e trabalho (Ledesma, 2021), sobrecarga de informação, excesso de tarefas (Setta & Lucca, 2024),

insegurança diante de inovações tecnológicas e complexidade crescente de demandas (Bondanini et al., 2020).

Em consequência a exposição a tecnoestressores, estudos epidemiológicos registram a ocorrência de sintomas de estresse e adoecimento psíquico (Gomes et al., 2021; Braunheim et al., 2022). Estes efeitos negativos do uso das TICs sobre a saúde mental dos trabalhadores configuram o tecnoestresse. O conceito, apresentado inicialmente por Craig Brod em 1984, é definido como um estado de sofrimento psíquico decorrente do desequilíbrio entre demandas de trabalho atreladas ao uso de dispositivos tecnológicos e recursos para responder a estas demandas (Braunheim et al., 2022; Signore et al., 2021; Sellberg & Susi, 2014). Em nível individual, sintomas físicos podem estar presentes: dores de cabeça, problemas de sono, transtornos gastrointestinais e dores musculares (D'Arcy et al., 2014; Dragano & Lunau, 2020). Já em nível ocupacional, pode ocorrer baixo desempenho e absenteísmo (Lei & Ngai, 2014; Farmania et al., 2022). Além disso, trabalhadores afetados pelo tecnoestresse frequentemente relatam fadiga, ansiedade, insônia, tensão e depressão (Pfaffinger et al., 2020).

Para compreender como o tecnoestresse se manifesta no ambiente de trabalho atual, é importante examinar como modelos tradicionais de estresse ocupacional têm sido utilizados para interpretar e adaptar-se às novas exigências impostas pelas TICs. Os modelos tradicionais fornecem uma base valiosa, porém a evolução das TICs e sua crescente influência no ambiente de trabalho contemporâneo exigem uma contínua adaptação que aborde de forma mais abrangente os riscos psicossociais associados ao tecnoestresse (Setta & Lucca, 2024).

O Modelo Demanda-Controle de Karasek (1979) é um modelo tradicional que oferece uma estrutura útil para entender o estresse ocupacional. Este modelo distingue dois aspectos importantes relacionados ao estresse ocupacional: as demandas psicológicas e o controle sobre o trabalho. A demanda psicológica se refere às exigências psicológicas que o

trabalhador enfrenta na realização das suas tarefas, enquanto o controle sobre o trabalho compreende componentes relacionados ao uso de habilidades (por exemplo, o quanto o trabalho envolve o aprendizado de coisas novas) e a autonomia que o trabalhador tem para tomada de decisões.

No ambiente de trabalho mediado por TICs, as demandas aumentam devido à necessidade de atenção constante, resposta rápida e adaptação a novas ferramentas digitais, o que pode resultar em sentimentos de pressão de tempo e sobrecarga entre os funcionários (Braunheim et al., 2022). Paralelamente, o controle sobre o trabalho pode ser comprometido pela falta de autonomia e pela dificuldade em estabelecer limites claros entre o trabalho e a vida pessoal, podendo provocar sentimentos de isolamento e desconexão em relação a colegas e supervisores (Barber, Conlin & Santuzzi, 2019; Collins, Hislop & Cartwright, 2016).

Além do Modelo Demanda-Controle, o Modelo de Demandas e Recursos do Trabalho (JD-R) também pode ser aplicado para uma compreensão mais ampla do tecnoestresse. Este modelo, proposto por Demerouti et al. (2001), foca na interação entre demandas de trabalho e recursos disponíveis, sugerindo que o estresse não é apenas resultado das altas demandas, mas também da falta de recursos necessários para lidar com essas demandas. No contexto do tecnoestresse, há uma percepção de desajuste entre as demandas laborais com uso de TICs e os recursos pessoais, sociais e tecnológicos relacionados a esse uso, que leva a um alto nível de ativação cognitiva e psicofisiológica, conduzindo ao desenvolvimento de atitudes negativas em relação às TICs (Salanova et al., 2004).

No que se refere à avaliação de tecnoestressores, diversos instrumentos foram sendo desenvolvidos ao longo do tempo com essa finalidade, como por exemplo, o *Job Content Questionnaire* - JCQ (Karasek, 1985), *Stress Questionnaire* (Mucci et al., 2015), *Health and Safety Executive's Management Standards work-related stress Indicator Tool* (Edwards et al., 2008), Questionário Recursos, Emociones/experiências, demandas (Salanova et al., 2006) e

Work-Health Check (Gadinger et al., 2012). Entretanto, há uma lacuna existente nos estudos sobre esses instrumentos, afinal a maioria deles foram elaborados em um cenário de trabalho totalmente presencial, sem considerar o impacto dos novos fatores de riscos propiciados pelas TICs no contexto de trabalho (Setta & Lucca, 2024).

Em uma revisão de escopo realizada por Setta e Lucca (2024), dos dezoito artigos incluídos, dez são instrumentos tradicionais de avaliação de risco psicossocial no trabalho, dois são instrumentos com uma dimensão sobre o uso de TIC e apenas seis são instrumentos específicos para avaliação de fatores de risco psicossociais associados ao uso das TICs. Além disso, a maioria dos instrumentos foram desenvolvidos em países europeus. Para o contexto brasileiro, apenas três dos instrumentos tradicionais possuem tradução e validação transcultural para o português do Brasil (Chor et al., 2008; de Lucca & Sobral, 2017; Rodrigues, 2020) e apenas um é específico para TIC (Salanova et al., 2004; Carlotto & Câmara, 2010).

Diante do crescente impacto das TICs no ambiente de trabalho, torna-se essencial o desenvolvimento de instrumentos de avaliação que gerem dados confiáveis para embasar programas de manejo de estresse ocupacional. Esses instrumentos precisam ser sensíveis aos novos desafios impostos pelas TICs, como a intensificação das demandas, a sobrecarga de informações e a dificuldade de estabelecer limites entre a vida profissional e pessoal.

Nesse contexto, a Lista de Tecnoestressores Ocupacionais (LTO) foi desenvolvida para avaliar a exposição a tecnoestressores ocupacionais por meio do uso de aplicativos de mensagens (Ramos & Lima, 2023). O instrumento avança a área de avaliação de riscos psicossociais e uso de TICs na medida em que focaliza exclusivamente o contexto ocupacional. Ademais, amplia o escopo da definição de tecnoestresse abordando o construto a partir de uma nova perspectiva e acrescentando novas dimensões teóricas para além daquelas

já investigadas em outros instrumentos disponíveis no Brasil (por exemplo, a Escala de Tecnoestresse - RED/TIC) (Carlotto & Câmara, 2010).

A LTO define demanda de trabalho como um conjunto de estressores relacionados ao aumento do ritmo de execução das tarefas e da carga de trabalho decorrentes do uso de novas TICs. A dimensão invasão da vida foi definida como a percepção do trabalhador sobre o quanto sua vida pessoal está sendo invadida pelo uso de aplicativos de mensagens instantâneas como ferramenta de trabalho. Por fim, a dimensão produtividade foi entendida como um ganho individual de eficiência e entrega ao se utilizar aplicativos de mensagens como ferramenta de trabalho. Estudos preliminares investigaram evidências de validade de conteúdo da LTO (Ramos & Lima, 2023). Entretanto, não há evidências disponíveis sobre sua estrutura fatorial. Nesse sentido, o presente estudo teve por objetivo levantar evidências de validade deste instrumento por meio da investigação da sua estrutura interna.

2.2. Método

2.2.1. Participantes

Participaram deste estudo 688 bombeiros militares alocados em Minas Gerais, na cidade de Belo Horizonte e na região metropolitana. O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) é uma instituição estadual, possui unidades em todo o Estado e está dividida em unidades administrativas e operacionais. A análise do perfil sociodemográfico indicou uma predominância de homens (83,7%), com idades variando entre 21 e 56 anos ($M=37,3$). A maior parte da amostra possui ensino superior completo (62,2%), vivem com companheiro (75,4%) e possuem filhos (61,8%). No que tange à escala de trabalho, 53,3% trabalham em escala administrativa.

2.2.2. Instrumento

A LTO foi desenvolvida como forma de avaliar estressores ocupacionais relacionados ao uso de aplicativos de mensagens instantâneas via smartphone no ambiente de trabalho

(Ramos & Lima, 2023). O instrumento é organizado em três dimensões, sendo: demanda de trabalho, invasão da vida e produtividade. A LTO é, originalmente, composta por 14 itens, sendo 5 para a dimensão de demanda de trabalho, 6 para dimensão invasão da vida e 3 para a dimensão de produtividade. Os respondentes devem marcar a frequência em que se comportam de acordo com as situações descritas sobre o uso de aplicativos de mensagens para a realização de tarefas de trabalho. Para cada item, o indivíduo deve marcar uma escala que varia de 1 a 5, sendo 1=nunca; 2=raramente; 3=ocasionalmente; 4=frequentemente; 5=sempre.

2.2.3. Procedimentos de coleta

A coleta de dados foi realizada de forma online, no Google Forms. A distribuição do link da pesquisa a todos os bombeiros militares do CBMMG foi realizada via e-mail. As pessoas que responderam à pesquisa foram selecionadas através de uma pergunta no início do formulário, que indagava se o militar utilizava aplicativos de mensagens instantâneas como parte de suas atividades de trabalho. Se a resposta fosse afirmativa, o questionário avançava para a LTO; caso contrário, era encerrado.

2.2.4. Análise de dados

Inicialmente, foram calculadas análises descritivas e correlação entre os itens. Para a investigação da estrutura interna da LTO, a amostra foi dividida aleatoriamente em duas subamostras homogêneas e independentes ($A1 = 344$) e ($A2 = 344$). A primeira subamostra foi usada para a análise fatorial exploratória (AFE) com o intuito de investigar a adequação da matriz de itens por meio do teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e a livre configuração fatorial baseada na análise paralela. O método de extração utilizado foi resíduos mínimos com rotação oblíqua (Promax).

A análise fatorial confirmatória (AFC) foi realizada com a segunda subamostra ($A2$). O modelo testado foi o de três fatores alcançado na AFE. Mantiveram no modelo fatorial itens

com cargas fatoriais maiores ou iguais a 0,40 e sem cargas cruzadas. O estimador usado foi diagonally weighted least square (DWLS). Os índices de ajuste adotados para avaliação da adequação da solução da AFC foram comparative fit index (CFI), Tukey-Lewis index (TLI), com valores considerados satisfatórios os acima de 0,95; root mean square error of approximation (RMSEA) e standardized root mean square residual (SRMR) sendo desejável valores abaixo de 0,08 (Brown, 2006).

Para a análise fatorial confirmatória multigrupo (AFCMG), uma subamostra com 595 participantes foi utilizada controlando a escala de trabalho do bombeiro, se operacional ou administrativo. Sequencialmente, foram avaliadas as equivalências configural (estrutura fatorial), métrica (cargas fatoriais), escalar (thresholds) e estrito (resíduos). As invariâncias foram aceitas quando: $\Delta CFI \leq 0,01$ (Xu & Tracey, 2017).

Ao final, os coeficientes de fidedignidade alpha de Cronbach e ômega de McDonald foram estimados, considerando aceitáveis valores maiores que 0,70 (Hair et al., 2018). Os dados foram analisados com o pacote lavaan no software Jamovi (versão 2.3.28).

2.2.5. Aspectos éticos

Todos os procedimentos que envolveram coleta de dados de indivíduos foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAAE 15169813.1.0000.5149). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

2.3. Resultados

2.3.1. Análises descritivas e de correlação da amostra total

As estatísticas descritivas com a amostra total mostraram não haver dado omisso e que em todos os itens houve resposta em todas as opções. Os itens da LTO mostraram distribuição próxima da normalidade (Tabela 1), uma vez que apenas dois itens apresentaram valor

máximo da assimetria acima de 1,0 (item 6 = -1,2411 e item 7 = -1,0989) e curtose máxima de -1,387 (item 9).

Tabela 1 - Estatística descritiva da amostra total

	Média	Mediana	Desvio-padrão	Assimetria		Curtose	
				Assimetria	Erro-padrão	Curtose	Erro-padrão
1. Acho difícil acompanhar o fluxo de informação nos grupos de trabalho...	3.07	3.00	1.334	-0.0757	0.0932	-1.097	0.186
2. O uso de aplicativos de mensagens aumenta o volume de tarefas...	3.80	4.00	1.289	-0.7447	0.0932	-0.627	0.186
3. Preciso trabalhar mais horas do que o previsto em minha carga horária...	3.47	4.00	1.410	-0.4366	0.0932	-1.111	0.186
4. Gasto muito tempo respondendo mensagens de trabalho...	3.28	3.00	1.340	-0.1854	0.0932	-1.143	0.186
5. Preciso acelerar o meu ritmo de trabalho para realizar todas as tarefas...	3.24	3.00	1.401	-0.1882	0.0932	-1.227	0.186
6. Recebo mensagens de trabalho [...] em meus horários de folga.	4.26	5.00	0.990	-1.2411	0.0932	0.762	0.186
7. Recebo mensagens de trabalho [...] quando estou com minha família ou amigos.	4.15	4.50	1.044	-1.0989	0.0932	0.361	0.186
8. Recebo mensagens de trabalho [...] quando estou me preparando para dormir.	3.29	3.00	1.316	-0.2032	0.0932	-1.127	0.186
9. A minha família reclama quando uso aplicativos de mensagens em casa para responder demandas do trabalho.	3.12	3.00	1.479	-0.1080	0.0932	-1.387	0.186
10. As mensagens de trabalho que recebo em casa via aplicativos de mensagens atrapalham a realização das minhas tarefas domésticas.	3.06	3.00	1.367	-0.0281	0.0932	-1.166	0.186
11. Preciso mudar as atividades de lazer em família quando recebo demandas de trabalho...	2.94	3.00	1.359	0.0653	0.0932	-1.161	0.186
12. O uso de aplicativos de mensagens para falar com meus colegas e chefes me ajuda a realizar tarefas difíceis ou complexas.	3.78	4.00	1.117	-0.6746	0.0932	-0.303	0.186
13. O uso de aplicativos de mensagens me ajuda a obter informações úteis com meus colegas e chefes durante a realização das minhas tarefas.	4.06	4.00	0.995	-0.9649	0.0932	0.473	0.186
14. O uso de aplicativos de mensagens para falar com meus colegas e chefes me ajuda a resolver minhas tarefas mais rapidamente.	3.88	4.00	1.065	-0.7547	0.0932	-0.106	0.186

A matriz de correlações entre os itens da LTO (Tabela 2) mostrou que os itens da dimensão demanda de trabalho (itens 1 a 5) e os da dimensão invasão da vida (itens 6 a 11) apresentaram associações moderadas a fortes entre si. Já os itens da dimensão produtividade (12 a 14) apresentam associações moderadas entre si, mas associações fracas e negativas com os itens das outras duas dimensões. Originalmente, a dimensão produtividade foi proposta no intuito de cobrir o aspecto positivo da exposição a TICs. Como os itens apresentam pouca associação com a exposição aos tecnoestressores apresentados nos demais itens do instrumento, a decisão foi pela exclusão dos três itens dessa dimensão nas análises fatoriais subsequentes.

Tabela 2 - Matriz de Correlações dos itens da LTO

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14
Item 1	—													
Item 2	0.506***	—												
Item 3	0.516***	0.718***	—											
Item 4	0.566***	0.675***	0.777***	—										
Item 5	0.570***	0.689***	0.805***	0.825***	—									
Item 6	0.339***	0.423***	0.464***	0.460***	0.444***	—								
Item 7	0.369***	0.446***	0.478***	0.485***	0.475***	0.869***	—							
Item 8	0.376***	0.438***	0.486***	0.485***	0.491***	0.619***	0.694***	—						
Item 9	0.470***	0.546***	0.570***	0.621***	0.601***	0.488***	0.527***	0.547***	—					
Item 10	0.541***	0.583***	0.642***	0.703***	0.681***	0.523***	0.550***	0.564***	0.755***	—				
Item 11	0.461***	0.482***	0.552***	0.552***	0.580***	0.460***	0.494***	0.527***	0.651***	0.727***	—			
Item 12	-0.136***	-0.063	-0.081*	-0.060	-0.067	-0.072	-0.093*	-0.114**	-0.156***	-0.132***	-0.084*	—		
Item 13	-0.245***	-0.163***	-0.175***	-0.168***	-0.178***	-0.111**	-0.134***	-0.175***	-0.266***	-0.268***	-0.201***	0.675***	—	
Item 14	-0.239***	-0.182***	-0.170***	-0.157***	-0.184***	-0.106**	-0.125***	-0.129***	-0.269***	-0.257***	-0.197***	0.643***	0.767***	—

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

2.3.2. Análise fatorial exploratória (AFE) com a subamostra A1

O teste KMO (0,92) indicou a adequação dos dados para realizar a análise fatorial com os 11 itens. A análise paralela levou a extração de três fatores, em que a dimensão “invasão da vida” foi subdividida em dois fatores (Tabela 3). O primeiro fator contemplou os itens da dimensão teórica demanda de trabalho, o segundo fator abrangeu três itens da dimensão teórica invasão da vida privada e o terceiro fator itens dessa segunda dimensão teórica cujos conteúdos estão relacionados com conflitos familiares decorrentes da exposição a tecnoestressores. Entendemos que essa subdivisão da dimensão invasão em dois fatores foi pertinente. As correlações entre os fatores variaram entre 0,55 e 0,78. Todas as cargas fatoriais foram acima de 0,40, sendo o item 1 o que apresentou menor valor ($\lambda = 0,51$) e o item 3 o maior valor ($\lambda = 0,90$), a exceção foi o item 7 que apresentou uma carga fatorial acima de 1,0 (caso heywood). Dentre as possíveis causas para essa ocorrência de caso heywood, levantamos como sendo uma delas o tamanho da correlação desse item 7 com o item 6 ($r = 0,87$), o que pode indicar uma sobreposição de conteúdo. Esse item seria um candidato à exclusão, mas foi decidido mantê-lo na AFC de modo a garantir pelo menos 3 itens por fator.

Tabela 3 - Análise fatorial exploratória da LTO amostra A1

	Fator			Singularidade
	1	2	3	
1. Acho difícil acompanhar o fluxo de informação nos grupos de trabalho...	0.515			0.60464
2. O uso de aplicativos de mensagens aumenta o volume de tarefas...	0.830			0.36551
3. Preciso trabalhar mais horas do que o previsto em minha carga horária...	0.904			0.19214
4. Gasto muito tempo respondendo mensagens de trabalho...	0.744			0.22216
5. Preciso acelerar o meu ritmo de trabalho para realizar todas as tarefas...	0.873			0.14418
6. Recebo mensagens de trabalho [...] em meus horários de folga.		0.871		0.25345
7. Recebo mensagens de trabalho [...] quando estou com minha família ou amigos.		1.052		0.00276
8. Recebo mensagens de trabalho [...] quando estou me preparando para dormir.		0.525		0.39998
9. A minha família reclama quando uso aplicativos de mensagens em casa para responder demandas do trabalho.			0.678	0.37108
10. As mensagens de trabalho que recebo em casa via aplicativos de mensagens atrapalham a realização das minhas tarefas domésticas.			0.855	0.17164
11. Preciso mudar as atividades de lazer em família quando recebo demandas de trabalho...			0.719	0.32649

Nota. Método de extração 'Resíduo mínimo' foi usado em combinação com uma rotação 'promax'

2.3.3. *Análise fatorial confirmatória (AFC) com a subamostra A2*

A AFC, realizada com a segunda subamostra (n=344), teve como objetivo verificar a adequação do modelo alcançado na AFE de três fatores (demanda de trabalho, invasão da vida e conflito familiar). Os resultados mostraram que essa solução ajustou adequadamente aos dados ($\chi^2 = 114$, gl = 41, $p < 0,001$, RMSEA = 0,072[90% CI = 0,056 – 0,088], CFI = 0,97, TLI = 0,97, SRMR = 0,051), e as cargas fatoriais entre 0,63 e 0,96 (Figura 1). As covariâncias fatoriais variaram entre 0,59 e 0,80, o que nos levou a testar um segundo modelo com um fator geral de segunda ordem (Figura 2). Nessa segunda análise, os resultados ($\chi^2 = 119,3$, gl = 41, $p < 0,001$, RMSEA = 0,075 [90% CI = 0,059 – 0,090], CFI = 0,97, SRMR = 0,023) apontaram a adequação do modelo hierárquico, e todas as cargas fatoriais foram $> 0,69$.

Os índices de fidedignidade foram calculados também com base na segunda subamostra. Os coeficientes alpha de Cronbach e ômega de McDonald foram: Demanda $\alpha = 0,93$, $\Omega = 0,93$, Invasão $\alpha = 0,93$, $\Omega = 0,93$, Conflito familiar $\alpha = 0,91$, $\Omega = 0,88$; para o instrumento como um todo $\alpha = 0,93$ e $\Omega = 0,92$.



Figura 1 - Modelo 3 fatores para a LTO amostra A2



Figura 2 - Modelo de segunda ordem para a LTO amostra A2

2.3.4. Análise fatorial confirmatória multigrupo

Com base em uma subamostra com 595 bombeiros, os resultados da análise fatorial confirmatória multigrupo (AFCMG) entre os grupos operacional e administrativo foram apresentados na Tabela 4. Houve invariância no modelo configural, na medida em que todos os índices de ajuste apontaram que a estrutura fatorial foi equivalente para ambos os grupos. Nas comparações entre os modelos (métrico x configural, escalar x métrico e estrito x escalar) ΔCFI situou abaixo do ponto de corte adotado. Assim, tem-se que as propriedades psicométricas da LTO são semelhantes entre os grupos operacional e administrativo dos bombeiros.

Tabela 4 - Análise Fatorial Confirmatória Multigrupo para a LTO - grupos operacional e administrativo

Modelo	χ^2 (gl)	CFI	TLI	RMSEA (90%IC)	SRMR	Δ CFI
MC	71,25(82)	1,00	1,00	0,000(0,000-0,002)	0,027	-
MM	140,39 (92)**	0,999	0,999	0,042(0,027-0,056)	0,036	0,001
ME	117,89(121)	1,00	1,00	0,000(0,00-0,016)	0,027	+0,001
MR	71,3(82)**	1,00	1,00	0,00(0,00-0,022)	0,027	0,00

Nota. N = 595; grupo 1 operacional n = 221, grupo 2 administrativo n = 367; MC = modelo configural, MM = modelo métrico, ME = modelo escalar, MR = modelo estrito; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,0$

2.4. Discussão

De maneira geral, os resultados apresentados fornecem evidências importantes a respeito da estrutura interna da Lista de Tecnoestressores Ocupacionais. As correlações entre os itens demonstram correlações moderadas a fortes entre as dimensões “demanda de trabalho” e “invasão da vida”, enquanto os itens da dimensão “produtividade” mostraram correlações fracas e negativas com as outras dimensões. Esse achado segue em acordo com a proposta de construção do instrumento (Ramos & Lima, 2023) e sugere que a produtividade, conforme medida pela LTO, possui uma relação inversa com os fatores de tecnoestressores que afetam a demanda de trabalho e a invasão da vida pessoal.

A AFC conduzida com a subamostra 2 confirmou a adequação do modelo de três fatores proposto para o instrumento. Os índices de ajuste obtidos foram satisfatórios e dentro do limite esperado, com valores de CFI = 0,97, TLI = 0,97, RMSEA = 0,072 e SRMR = 0,051. Esses resultados indicam que o modelo teórico é consistente com os dados empíricos, demonstrando que a estrutura fatorial da LTO é robusta e bem definida. As cargas fatoriais variaram de 0,63 a 0,96, o que é considerado satisfatório (Howard, 2016) e sugere que os itens da LTO são bons indicadores dos respectivos fatores. Este achado é significativo, pois confirma a validade dos itens na representação dos construtos teóricos subjacentes, ou seja, os itens medem efetivamente os aspectos de demanda de trabalho, invasão da vida privada e conflitos familiares decorrentes do uso de TICs no ambiente de trabalho

Devido à forte associação entre os fatores, um modelo de um fator geral de segunda ordem foi testado e também se mostrou adequado, com índices de ajuste satisfatórios. Esse modelo hierárquico mostrou que, além de medir fatores específicos, a LTO pode ser utilizada para avaliar um fator geral de tecnoestressores ocupacionais. Molino et al. (2020) destacam a importância de entender tanto os fatores específicos quanto o impacto global do tecnoestresse na saúde e bem-estar dos trabalhadores.

Os coeficientes de fidedignidade (alpha de Cronbach e ômega de McDonald) foram elevados para todas as dimensões e para o instrumento como um todo, com valores superiores a 0,90. Isso indica que a LTO possui excelente consistência interna, o que é essencial para um instrumento de medida confiável. Além disso, a AFCMG demonstrou que a estrutura fatorial da LTO é invariável entre diferentes grupos. A invariância configural, métrica, escalar e estrita confirmada sugere que a LTO mede a exposição a tecnoestressores de maneira consistente e equivalente entre diferentes subgrupos, garantindo que as comparações entre esses grupos sejam válidas.

A estrutura obtida da LTO com três fatores foi resultado da subdivisão da dimensão “invasão da vida” em dois fatores distintos. Durante a construção do instrumento os autores da LTO propuseram uma dimensão teórica denominada “conflito trabalho-casa”, que se referia à percepção de interferência entre as demandas do trabalho e as demandas familiares. Na etapa de análise teórica do instrumento, os juízes especialistas propuseram a mescla das dimensões “invasão da vida” e “conflito trabalho-casa”, o que foi acatado pelos autores (Ramos & Lima, 2023). A análise fatorial realizada para o presente estudo sugere que seria mais adequado tratar esses itens em fatores separados, conforme a proposta original dos autores. Portanto, os itens 9, 10 e 11 do instrumento foram agrupados num terceiro fator denominado “conflito familiar”, que reflete o impacto das intrusões do trabalho nas dinâmicas familiares.

De acordo com a Teoria das Fronteiras Trabalho-Família (Clark, 2000), o trabalho e a vida pessoal são considerados domínios distintos, e a forma como essas fronteiras são gerenciadas é essencial para manter o equilíbrio entre eles. Estudos recentes, como os de Molino et al. (2020) e Spagnoli et al. (2020), destacam que as TICs podem dissolver as barreiras entre trabalho e vida pessoal, levando a uma sensação contínua de estar conectado ao trabalho.

De maneira geral, as pessoas gerenciam as fronteiras entre trabalho e vida pessoal de formas diferentes. Clark (2000) entende que cada indivíduo adota um estilo específico de gerenciamento das fronteiras, que pode variar de uma segmentação rígida, onde trabalho e vida pessoal são mantidos separados, a uma integração mais flexível, onde as fronteiras entre esses domínios são mais permeáveis. Além disso, Kossek e Lautsch (2012) sugerem que a gestão das fronteiras trabalho-família é influenciada tanto por características individuais quanto por fatores organizacionais. Algumas pessoas, devido às suas preferências pessoais ou circunstâncias específicas, podem experimentar maior desconforto com a invasão das fronteiras, enquanto outras podem adotar uma abordagem mais flexível e integrada.

A expressão 'invasão da vida privada' descreve a percepção de que as exigências de trabalho se infiltram nos espaços pessoais dos trabalhadores. A expressão 'conflito familiar', por sua vez, refere-se à forma como essas intrusões impactam negativamente as interações e dinâmicas familiares. A literatura sobre equilíbrio trabalho-vida sugere que as demandas de trabalho, exacerbadas pelo uso intensivo das TICs, podem levar a uma sobreposição das esferas profissional e pessoal, aumentando os conflitos familiares (Vaziri et al., 2020).

A acessibilidade contínua proporcionada pelas TICs pode gerar expectativas implícitas de disponibilidade constante, invadindo frequentemente o tempo e o espaço reservados para a família. Esse fenômeno contribui para o estresse, especialmente entre indivíduos com uma preferência por uma segmentação rígida das fronteiras, pois se sentem incapazes de

desconectar-se das obrigações de trabalho, resultando em um aumento de conflitos e tensões no ambiente familiar (Molino et al., 2020). No entanto, aqueles que preferem uma integração mais fluida entre trabalho e vida pessoal podem sentir menos impacto negativo dessa invasão, embora ainda possam enfrentar desafios relacionados à sobreposição das esferas profissional e pessoal (Vaziri et al., 2020).

A percepção de aumento de produtividade por meio do uso das TICs é considerada um fator positivo. Tal ganho pode ser o resultado de maior facilidade de acesso aos serviços disponíveis e contato com colegas e chefes de trabalho (Corbeil et al., 2021). Nesse sentido, a exclusão dos itens relacionados à dimensão produtividade se justifica e se alinha com a literatura, que indica que os efeitos negativos do uso intensivo de TICs são mais predominantes do que os ganhos de produtividade a longo prazo (Bondanini et al., 2020). Embora o uso das TICs possa trazer diversos benefícios aos trabalhadores, o seu uso intenso e o estresse decorrente afetam negativamente o seu desempenho e, consequentemente, a sua produtividade (Essel et al., 2021; Farmania et al., 2022).

A produtividade também pode atuar como um inibidor de tecnoestresse ou mesmo como um fator de proteção, uma vez que um desempenho eficiente e organizado pode reduzir a sensação de sobrecarga e, consequentemente, o estresse associado ao uso das TICs (Tarafdar et al., 2010; Setta & Lucca, 2024). Um estudo de Spagnoli et al. (2020) também sugere que trabalhadores que percebem um alto controle sobre suas tarefas tendem a experimentar menos tecnoestresse, o que pode estar relacionado a níveis mais altos de produtividade. Este controle sobre o trabalho, quando combinado com uma boa gestão das demandas digitais, pode atuar como uma barreira contra o desenvolvimento de tecnoestresse.

Apesar dos resultados promissores, este estudo apresenta algumas limitações. A amostra foi composta exclusivamente por bombeiros militares de uma região específica, o que pode limitar a generalização dos achados para outras populações e contextos ocupacionais.

Futuras pesquisas devem considerar a aplicação da LTO em diferentes contextos e populações para verificar a consistência dos resultados.

2.5. Referências

- Barber, L. K., Conlin, A. L., & Santuzzi, A. M. (2019). Workplace telepressure and work-life balance outcomes: The role of work recovery experiences. *Stress and health : journal of the International Society for the Investigation of Stress*, 35(3), 350–362.
<https://doi.org/10.1002/smi.2864>
- Bondanini, G., Giorgi, G., Ariza-Montes, A., Vega-Muñoz, A., & Andreucci-Annunziata, P. (2020). Technostress dark side of technology in the workplace: A scientometric analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 8013. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218013>
- Braunheim, L., Otten, D., Kasinger, C., Brähler, E., & Beutel, M. E. (2022). Individual and work-related predictors of exhaustion in East and West Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18).
<https://doi.org/10.3390/ijerph191811533>
- Brod, C. (1984). *Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution*. Addison-Wesley Publishing Company, Reading.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. The Guilford Press.
- Bruzzi, P. P. (2013). *Smartphones e profissionais: amigos e inimigos*.
<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/12133>
- Carlotto, M. S. & Câmara, S. G. (2010). Tradução, adaptação e exploração de propriedades psicométricas da escala de tecnoestresse (RED/TIC). *Psicologia em estudo*, 15(1), 171–178. <https://www.scielo.br/j/pe/a/XTQ9QqKXL7bHydYNGDZD48v/>
- Cellan-Jones, R. (2021). *Always on: hope and fear in the social smartphone era*. Bloomsbury Publishing.

- Chor, D., Werneck, G. L., Faerstein, E., Alves, M. G. de M., & Rotenberg, L. (2008). The Brazilian version of the effort-reward imbalance questionnaire to assess job stress. *Cadernos de Saude Publica*, 24(1), 219–224.
<https://doi.org/10.1590/s0102-311x2008000100022>
- Clark, S. C. (2000). Work/Family Border Theory: A New Theory of Work/Family Balance. *Human Relations*, 53(6), 747–770. <https://doi.org/10.1177/0018726700536001>
- Collins, A. M., Hislop, D., & Cartwright, S. (2016). Social support in the workplace between teleworkers, office-based colleagues and supervisors. *New Technology, Work and Employment*, 31(2), 161–175. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12065>
- Corbeil, J. R., Khan, B. H., & Valdes-Corbeil, M. (2021). *Microlearning in the Digital Age: The design and delivery of learning in snippets*. Routledge.
- De Lucca, S. R & Sobral, R. C. (2017). Aplicação de instrumento para o diagnóstico dos fatores psicossociais nas organizações. *Rev Bras Med Trab*. 15(1):63-72.
- Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F., & Schaufeli, W. B. (2001). The job demands-resources model of burnout. *The Journal of applied psychology*, 86(3), 499–512.
- D’Arcy, J., Gupta, A., Tarafdar, M., & Turel, O. (2014). Reflecting on the “dark side” of information technology use. *Communications of the Association for Information Systems*, 35(1), 5. <https://doi.org/10.17705/1cais.03505>
- Dragano, N., & Lunau, T. (2020). Technostress at work and mental health: concepts and research results. *Current Opinion in Psychiatry*, 33(4), 407–413.
<https://doi.org/10.1097/ycp.0000000000000613>
- Edwards, J. A., Webster, S., Van Laar, D., & Easton, S. (2008). Psychometric analysis of the UK Health and Safety Executive’s Management Standards work-related stress

- Indicator Tool. *Work & Stress*, 22(2), 96–107.
<https://doi.org/10.1080/02678370802166599>
- Farmania, A., Elsyah, R. D., & Fortunisa, A. (2022). The phenomenon of technostress during the COVID-19 pandemic due to work from home in Indonesia. *Sustainability*, 14(14), 8669. <https://doi.org/10.3390/su14148669>
- Gadlinger, M.C., Schilling, O., Litaker, D. & Fischer, J.E. (2012). The Work-Health-Check (WHC): A brief new tool for assessing psychosocial stress in the workplace. *Work* 43(3):345-60. <https://doi.org/10.3233/wor-2012-1358>
- Gomes, L., Marinha, M. S. S., Nunes, C. H., Menegon, F. A., Cavalcante, A. L. M., Silva, E. N. C., Carvalho, L. V. B., Correa, M. J. M., Mattos, R. C. O. C., & Teixeira, L. R. (2021). Rede de informações e comunicação sobre a exposição ao SARS-CoV-2 em trabalhadores no Brasil: informe 9. <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/50835>
- Hair Jr., J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2018). *Multivariate data analysis* (8^a ed.). Cengage.
- Howard, M. C. (2016). A Review of Exploratory Factor Analysis Decisions and Overview of Current Practices: What We Are Doing and How Can We Improve? *International Journal of Human–Computer Interaction*, 32(1), 51–62.
<https://doi.org/10.1080/10447318.2015.1087664>
- Karasek, R. A. (1979). Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24, 285-308.
<http://dx.doi.org/10.2307/2392498>
- Karasek, R. A. (1985) *Job Content Questionnaire and User's guide*. Massachusetts: University of Massachusetts.
- Kniffin, K. M., Narayanan, J., Anseel, F., Antonakis, J., Ashford, S. P., Bakker, A. B., Bamberger, P., Bapuji, H., Bhawe, D. P., Choi, V. K., Creary, S. J., Demerouti, E.,

- Flynn, F. J., Gelfand, M. J., Greer, L. L., Johns, G., Kesebir, S., Klein, P. G., Lee, S. Y., van Vugt, M. (2021). COVID-19 and the workplace: Implications, issues, and insights for future research and action. *The American Psychologist*, 76(1), 63–77.
<https://doi.org/10.1037/amp0000716>
- Kossek, E. E., & Lautsch, B. A. (2012). Work–family boundary management styles in organizations: A cross-level model. *Organizational Psychology Review*, 2(2), 152-171.
<https://doi.org/10.1177/2041386611436264>
- Ledesma, A. M. S.-T. (2021). Efectos del teletrabajo sobre el bienestar de los trabajadores.
<https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v30n2/1132-6255-medtra-30-02-234.pdf>
- Lei, C., & Ngai, E. (2014). The double-edged nature of technostress on work performance: A research model and research agenda. *International Conference on Interaction Sciences*.
- Losekann, R. G. C. B. & Mourão, H. C. (2020). Desafios do teletrabalho na pandemia covid-19: Quando o home vira office. *Caderno de Administração*, 28, 71-75.
<https://doi.org/10.4025/cadadm.v28i0.53637>
- Molino, M., Ingusci, E., Signore, F., Manuti, A., Giancaspro, M. L., Russo, V., Zito, M., & Cortese, C. G. (2020). Wellbeing costs of technology use during Covid-19 remote working: An investigation using the Italian translation of the technostress creators scale. *Sustainability*, 12(15), 5911. <https://doi.org/10.3390/su12155911>
- Mucci, N., Giorgi, G., Cupelli, V., Giofrè, P. A., Rosati, M. V., Tomei, F., Tomei, G., Bresó-Esteve, E., & Arcangeli, G. (2015). Work-related stress assessment in a population of Italian workers. *The Stress Questionnaire. The Science of the Total Environment*, 502, 673–679. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.09.069>
- Pfaffinger, K. F., Reif, J. A. M., Spieß, E., & Berger, R. (2020). Anxiety in a digitalised work environment. *Gruppe Interaktion Organisation Zeitschrift Für Angewandte*

Organisationspsychologie (GIO), 51(1), 25–35.

<https://doi.org/10.1007/s11612-020-00502-4>

Ramos, C., & Lima, E. (2023). Lista de tecnoestressores ocupacionais: avaliação do uso de aplicativos de mensagens entre bombeiros. *Vigiles*, 6(1), 54–76.

<https://doi.org/10.56914/revistavigiles-2595-4229-v6n1-4>

Rodrigues, C. A. (2020). Estudos das propriedades psicométricas do Copenhagen Psychosocial Questionnaire – COPSQ III. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Universidade São Francisco, Campinas.

Salanova, M., Llorens, S., Cifre, E., & Nogareda, C. (2004). Tecnoestrés: concepto, medida e intervención psicosocial. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 730.

Salanova, M., Llorens, S., Cifre, E. & Martínez, I.M. (2006). Metodologia RED-WoNT: perspectives de intervenció en risc psicosocials. Barcelona: Foment del Treball Nacional.

Sellberg, C., & Susi, T. (2014). Technostress in the office: a distributed cognition perspective on human–technology interaction. *Cognition, Technology & Work*, 16(2), 187–201.

<https://doi.org/10.1007/s10111-013-0256-9>

Setta, A. V. A., & Lucca, S. R. de. (2024). Tecnologias de informação e comunicação: revisão de escopo dos instrumentos de avaliação dos fatores de risco psicossociais no trabalho contemporâneo. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 49, e6.

<https://doi.org/10.1590/2317-6369/02722pt2024v49e6>

Signore, F., Ingusci, E., Pasca, P., De Carlo, E., Madaro, A., Molino, M., & Cortese, C. G. (2021). Capitale psicologico e tecnostress: Quale ruolo per la comunicazione al lavoro durante l’epidemia da Covid-19? *Counseling: Giornale Italiano di Ricerca e Applicazioni*, 14(1), 92–110. <https://psycnet.apa.org/fulltext/2021-92341-006.pdf>

- Spagnoli, P., Molino, M., Molinaro, D., Giancaspro, M. L., Manuti, A., & Ghislieri, C. (2020). Workaholism and technostress during the COVID-19 emergency: The crucial role of the leaders on remote working. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.620310>
- Tarafdar, M., Tu, Q., & Ragu-Nathan, T. S. (2010). Impact of Technostress on End-User Satisfaction and Performance. *Journal of Management Information Systems*, 27(3), 303–334. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222270311>
- Vaziri, H., Casper, W. J., Wayne, J. H., & Matthews, R. A. (2020). Changes to the work–family interface during the COVID-19 pandemic: Examining predictors and implications using latent transition analysis. *Journal of Applied Psychology*, 105(10), 1073–1087. <https://doi.org/10.1037/apl0000819>
- Xu, H., & Tracey, T. J. G. (2017). Use of multi-group confirmatory factor analysis in examining measurement invariance in counseling psychology research. *The European Journal of Counselling Psychology*, 6(1), 75–82. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.2041>

3. Estudo 2

Exposição a Tecnoestressores em Bombeiros Militares: Influência das características ocupacionais

3.1. Introdução

Os estressores ocupacionais têm sido um tópico amplamente estudado nas últimas décadas, especialmente em profissões de alta exigência física e emocional, como a dos bombeiros militares. Esses profissionais estão frequentemente expostos a situações de risco para a sua saúde e segurança no trabalho, como incêndios, acidentes e desastres naturais (Coimbra, Ferreira & Araújo, 2020).

É possível classificar os estressores ocupacionais em duas categorias principais: estressores operacionais e estressores organizacionais. Os estressores operacionais englobam eventos traumáticos frequentemente vivenciados em serviços de emergências, fazem parte da natureza das tarefas desenvolvidas e incluem fatores como a exposição a ambientes hostis com pouca iluminação e ventilação, calor extremo em incêndios ou frio intenso em operações de salvamento, tráfego intenso em deslocamentos e atuações em áreas perigosas (Batista, 2009). Por outro lado, os estressores organizacionais dizem respeito à organização do trabalho, envolvendo aspectos como jornadas exaustivas em turnos de 24 horas, uma estrutura hierárquica rigidamente organizada, altas demandas de trabalho e baixa autonomia decisória (Batista, 2009).

A estrutura ocupacional dos bombeiros militares é composta por diversos níveis hierárquicos e funções específicas, abrangendo uma gama diversificada de cargos, como oficiais, praças, combatentes, socorristas, analistas de projetos, entre outros. Além disso, é comum que seus integrantes acumulem mais de uma função simultaneamente, o que resulta em uma variedade de atividades desempenhadas (Batista, 2009).

Nos últimos anos, o avanço tecnológico e a introdução de novas ferramentas de comunicação e sistemas de controle têm alterado significativamente o ambiente de trabalho dos bombeiros. Esse cenário tem levado ao surgimento de um novo tipo de estressor: os tecnoestressores, definido como um estado de sofrimento psíquico causado pelo desequilíbrio entre as demandas tecnológicas no trabalho e a capacidade de lidar com elas (Braunheim et al., 2022; Signore et al., 2021; Sellberg & Susi, 2014), podendo ser entendido como um estressor ocupacional.

Os tecnoestressores são caracterizados por uma sensação de sobrecarga devido a grandes demandas de trabalho e pressões para se manter constantemente atualizado, invasão da vida privada devido à conectividade constante, além de conflitos familiares decorrentes

dessa invasão (La Torre et al., 2019). Essa sobrecarga tecnológica pode comprometer o bem-estar e a saúde mental dos trabalhadores (Farmania, 2022).

Para bombeiros militares, o impacto dessa exposição é especialmente crítico, dado que o uso de tecnologias desempenha um papel fundamental na execução de suas funções, especialmente após a pandemia causada pela Covid-19 (Ramos & Lima, 2023). A introdução de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) avançadas, se por um lado aumenta a eficiência operacional, por outro impõe desafios adicionais para profissionais que já trabalham em ambientes de alta pressão (Bondanini et al., 2020; Braunheim et al., 2022). Essas pressões tecnológicas podem agravar problemas de saúde mental e comprometer a capacidade de resposta em situações de emergência.

Diferentes cargos, como comandantes, operadores de sistemas de comunicação e soldados, estão sujeitos a distintas pressões tecnológicas, o que torna essencial a compreensão das características ocupacionais que agravam ou mitigam o impacto da exposição a tecnoestressores neste grupo. Este estudo, portanto, tem como objetivo analisar as características ocupacionais que influenciam a exposição a tecnoestressores entre bombeiros militares. Serão investigadas as particularidades do uso de tecnologias no ambiente de trabalho e como essas características interagem com o contexto hierárquico da profissão.

3.2. Método

3.2.1. Participantes

Participaram deste estudo 688 bombeiros militares alocados em Minas Gerais, na cidade de Belo Horizonte e na região metropolitana. O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) é uma instituição estadual, possui unidades em todo o Estado e está dividida em unidades administrativas e operacionais. O setor operacional é aquele envolvido diretamente com a “atividade fim” dos bombeiros, ou seja, às ocorrências relativas à explosão e incêndio, à prevenção, às atividades de defesa civil e busca e salvamento. O setor

administrativo trata das funções legais e regimentais que envolvem o CBMMG, tais como laudos de perícias, sindicâncias, análises de documentos, funções de comando, etc.

Em relação à jornada de trabalho, a distribuição da carga horária é realizada em dois tipos básicos principais de jornada: administrativa e operacional. A jornada administrativa corresponde ao período de expediente que se dá nas unidades, de segunda a sexta em horário comercial.

A jornada operacional tem turno de 24 horas de serviço em regime de plantão, iniciando e encerrando o turno de serviço oficialmente às 8h da manhã, seguido de 72 horas de folga. As atividades são realizadas ininterruptamente, o que, na prática, corresponde a um total de 7 plantões mensais para os bombeiros que trabalham nas atividades operacionais.

Excepcionalmente, algumas unidades têm turnos e horários diferenciados em consequência de suas peculiaridades: atendentes e despachantes nos centros de atendimento à população (central 193), profissionais de saúde, instrutores em centros de treinamento, entre outros. Suas jornadas são consideradas excepcionais, contudo, devem respeitar a carga horária semanal geral de 40h.

3.2.2. Instrumentos

Um questionário sociodemográfico foi elaborado para a caracterização dos participantes. O questionário possuía perguntas como idade, escolaridade, sexo, se possui filhos, estado civil, escala de trabalho, tempo de serviço e posto ocupado.

Para avaliação da exposição a tecnoestressores ocupacionais, utilizou-se a Lista de Tecnoestressores Ocupacionais (LTO), um instrumento de autorrelato desenvolvido para medir a exposição a tecnoestressores ocupacionais por meio do uso de aplicativos de mensagens como ferramenta de trabalho (Ramos & Lima, 2023). Um estudo prévio (parte da presente dissertação, com resultados ainda não publicados) investigou a estrutura interna da LTO e revelou uma estrutura composta por três dimensões - demanda de trabalho, invasão da

vida e conflito familiar - além de um fator geral de exposição a tecnoestressores ocupacionais. A dimensão demanda de trabalho foi definida como um conjunto de estressores relacionados ao aumento do ritmo de trabalho e sobrecarga de tarefas decorrentes do uso de novas TICs. A dimensão invasão da vida foi definida como a percepção do trabalhador sobre o quanto sua vida pessoal está sendo invadida pelo uso de aplicativos de mensagens instantâneas como ferramenta de trabalho. Já a dimensão conflito familiar diz respeito à interferência negativa entre aspectos do trabalho e responsabilidades familiares, mediado pelo uso de TICs. Com 11 itens, a LTO pede aos respondentes que indiquem a frequência com que vivenciam as situações descritas, em uma escala de 1 a 5 (1=nunca a 5=sempre). A pontuação total da LTO varia de 11 a 55 pontos, e para a análise deste estudo considerou-se o fator geral de forma dicotômica. O ponto de corte foi estabelecido com base na distribuição do último quartil da amostra, categorizando os trabalhadores com alta exposição a tecnoestressores como aqueles situados no último quartil, e os com baixa exposição, como aqueles situados nos três primeiros quartis. Os coeficientes de fidedignidade (alfa de Cronbach e ômega de McDonald) são elevados para todas as dimensões e para o instrumento como um todo, com valores superiores a 0,90, indicando um instrumento com excelente consistência interna. Além disso, a análise multigrupo confirmou a invariância da estrutura fatorial entre bombeiros administrativos e operacionais, o que indica que a LTO é aplicável a diferentes grupos.

3.2.3. Procedimentos de coleta

A coleta de dados foi realizada de forma online, no Google Forms. A distribuição do link da pesquisa a todos os bombeiros militares do CBMMG foi realizada via e-mail. As pessoas que responderam à pesquisa foram selecionadas através de uma pergunta no início do formulário, que indagava se o militar utilizava aplicativos de mensagens instantâneas como parte de suas atividades de trabalho. Se a resposta fosse afirmativa, o questionário avançava; caso contrário, era encerrado.

3.2.4. Análise de dados

Inicialmente, foram calculadas as análises descritivas, considerando a frequência absoluta e relativa das variáveis sociodemográficas e ocupacionais, com o objetivo de caracterizar a amostra. Em seguida, procedeu-se à análise de regressão logística, com o desfecho de interesse sendo a Lista de Tecnoestressores Ocupacionais (LTO), dicotomizada em alta e baixa exposição aos tecnoestressores.

Para a análise da associação entre o desfecho (LTO dicotômica) e as variáveis independentes, foram realizadas análises de regressão logística. Em uma primeira etapa, foram desenvolvidos modelos univariados de regressão para todas as variáveis independentes do estudo. Aquelas associadas ao desfecho ($p < 0,05$) foram selecionadas para o modelo de regressão logística multivariada. No modelo multivariado final, desenvolvido a partir da retirada de variáveis (*stepwise backward*), permaneceram apenas aquelas variáveis associadas ao desfecho a um nível de significância menor do que de 5% ($p < 0,05$). Os dados foram analisados no software Jamovi (versão 2.3.28).

3.2.5. Aspectos éticos

Todos os procedimentos que envolveram coleta de dados de indivíduos foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAAE 15169813.1.0000.5149). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3.3. Resultados

A análise do perfil sociodemográfico indicou uma predominância de homens (83,7%), com idades variando entre 21 e 56 anos ($M=37,3$). A maior parte da amostra possui ensino superior completo (39,5%), é casada (75,4%) e tem filhos (61,8%). No que tange às características de trabalho, 36,0% ocupam o posto de sargentos e subtenentes, 53,3%

trabalham em escala administrativa e 67,7% estão alocados em unidades operacionais (Tabela 1).

Quanto à exposição a tecnoestressores ocupacionais, a análise de regressão logística univariada identificou maior chance entre bombeiros com ensino superior completo (comparados àqueles com ensino médio) e que ocupam os postos de “tenente” e “capitão” na hierarquia (comparados aos “soldados” e “cabos”). Bombeiros que trabalham em escalas diferenciadas de trabalho apresentaram menor chance de exposição quando comparados àqueles em escala administrativa (Tabela 1).

Tabela 1 - Perfil sociodemográfico e análise de regressão logística univariada (n=688)

	n	%	% casos (alta exposição a tecnoestressores)	OR [IC 95%]
Sexo				
Masculino	576	83,7	24,7	-
Feminino	112	16,3	22,3	0,87 [0,54-1,42]
Idade (anos)				
até 30	125	18,1	25,6	-
31 a 35	171	24,9	22,8	0,85 [0,50-1,47]
36 a 40	159	23,1	30,2	1,25 [0,74-2,12]
41 a 45	120	17,5	20,8	0,76 [0,42-1,38]
acima de 45	113	16,4	20,4	0,74 [0,40-1,36]
Escolaridade				
Ensino médio completo	260	37,8	19,2	-
Ensino superior completo	272	39,5	28,3	1,65 [1,10-2,48]*
Pós-graduação	156	22,7	25,6	1,44 [0,90-2,32]
Estado civil				
Casado	519	75,4	24,1	-
Solteiro	137	20,0	24,8	1,04 [0,67-1,61]

Separado/viúvo	32	4,6	25,0	1,05 [0,46-2,39]
Filhos				
Não	263	38,2	22,8	-
Sim	425	61,8	25,2	1,13 [0,79-1,63]
Posto/Graduação				
Soldados e Cabos	232	33,7	18,5	-
Sargentos e Subtenentes	247	36,0	25,1	1,43 [0,95-2,28]
Tenentes e Capitães	155	22,5	31,0	1,97 [1,22-3,17]*
Major/Tenente Coronel e Coronel	33	4,8	21,2	1,18 [0,48-2,90]
Alunos	21	3,0	33,3	2,19 [0,83-5,77]
Escala de trabalho				
Administrativa	367	53,3	26,2	-
Operacional	228	33,1	24,6	0,91 [0,62-1,34]
Outra	93	13,5	16,1	0,54 [0,29-0,98]*
Unidade de trabalho				
Administrativa	141	20,5	19,9	-
Operacional	466	67,7	25,1	1,35 [0,85-2,15]
Outra	81	11,8	27,2	1,50 [0,79-2,85]

Nota. * $p < .05$

A Tabela 2 apresenta o modelo final obtido a partir da análise de regressão logística multivariada. Os resultados indicam que bombeiros que ocupam a graduação de “sargentos” e “subtenentes” ($OR = 1,63$), e o posto de “tenentes” e “capitães” ($OR = 2,87$) apresentaram uma chance significativamente maior do desfecho. O grupo de “alunos” também mostrou uma chance significativamente maior de alta exposição ($OR = 4,45$).

Em relação à escala de trabalho, os indivíduos no regime ‘administrativo’ não apresentaram diferença em relação àqueles no operacional ($OR = 0,92$). Entretanto,

bombeiros lotados em outras escalas apresentaram uma menor probabilidade de exposição a tecnoestressores (OR = 0,43). Quanto à produtividade, observou-se que a probabilidade de exposição a tecnoestressores foi maior nos quartis 2 (OR = 0,24), 3 (OR = 0,31) e 4 (OR = 0,44), quando comparados ao quartil 1 (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise de regressão logística multivariada das características ocupacionais associadas à exposição a tecnoestressores entre bombeiros militares

	OR [IC 95%]	p-valor
Posto/Graduação		
Soldados e cabos	-	
Sargentos e Subtenentes	1,63 [1,03-2,58]	0.036
Tenentes e Capitães	2,87 [0,74-4,99]	< .001
Major/Tenente Coronel e Coronel	1,92 [0,74-4,99]	0.179
Alunos	4,45 [1,56-12,6]	0.005
Escala de trabalho		
Operacional	-	
Administrativa	0,92 [0,59-1,44]	0.733
Outra	0,43 [0,22-0,86]	0.017
Produtividade (LTO)		
Quartil 1	-	
Quartil 2	0,24 [0,14-0,40]	< .001
Quartil 3	0,31 [0,18-0,55]	< .001
Quartil 4	0,44 [0,27-0,73]	0.001

3.4. Discussão

De maneira geral, os resultados indicam que as posições ocupacionais e os níveis de produtividade estão associados a maior exposição a tecnoestressores. Indivíduos em posições

intermediárias na hierarquia apresentam maior probabilidade de exposição a tecnoestressores, sugerindo uma carga de responsabilidade mais intensa associada a essas funções. Em contrapartida, a produtividade atua como um fator de proteção, uma vez que os indivíduos com maior percepção de produtividade têm menor chance de exposição a altos níveis de tecnoestressores.

Esses achados estão alinhados com a literatura, que aponta uma prevalência maior de exposição a tecnoestressores em posições de comando, principalmente na área da saúde e centros comunitários (Feng, 2021; Stadin et al., 2021). Ragu-Nathan et al. (2008), por exemplo, investigaram os efeitos da exposição a tecnoestressores em ambientes organizacionais e destacaram que fatores como a complexidade das tarefas e a pressão por desempenho tecnológico podem contribuir para o aumento dessa exposição em profissionais com altos níveis educacionais. Outro estudo sugere que indivíduos em posições que exigem alta competência tecnológica podem experimentar níveis maiores de exposição a tecnoestressores, independentemente do nível de escolaridade, devido às altas expectativas e responsabilidades associadas ao uso eficaz da tecnologia (Ayyagari et al., 2011). De modo geral, gestores enfrentam maiores demandas e, conseqüentemente, apresentam níveis mais altos de estressores relacionados ao uso de TICs (Stadin et al., 2021).

A estrutura hierárquica dos bombeiros militares, rígida e estratificada, impõe diferentes graus de responsabilidade e exposição a tecnoestressores. Os resultados indicaram que postos intermediários, como sargentos e subtenentes, bem como tenentes e capitães, têm uma chance maior de experienciar uma maior exposição em comparação com soldados e cabos. Esses postos, por sua posição intermediária, lidam frequentemente com muitas demandas operacionais e responsabilidades significativas, sem contar com o poder de decisão dos postos mais altos, o que intensifica sua carga de estresse (Azevedo et al., 2019).

Um estudo sobre bombeiros brasileiros reafirmou que aqueles em posições hierárquicas intermediárias, como sargentos, são mais propensos a sofrer de ansiedade devido a essa dualidade de responsabilidades e falta de autonomia (Azevedo et al., 2019). Essa vulnerabilidade também se deve à pressão para mediar as ordens superiores e as atividades da linha de frente, muitas vezes sob expectativas de resposta imediata, exacerbadas por tecnologias como sistemas de monitoramento em tempo real (Coimbra, Ferreira & Araújo, 2020).

O modelo Demanda-Recursos de Trabalho (JD-R) é uma estrutura útil para interpretar o impacto das posições intermediárias e contraditórias sobre a exposição a tecnoestressores nos bombeiros. De acordo com o JD-R, o estresse no trabalho surge de um desequilíbrio entre as demandas (cargas físicas, psicológicas e emocionais) e os recursos (ferramentas ou apoios que ajudam o trabalhador a enfrentar essas demandas) disponíveis. Os cargos intermediários, muitas vezes, precisam responder a ordens enquanto supervisionam subordinados, assumindo uma posição de gestão, mas com recursos limitados para resolver conflitos. Essa situação reflete um desequilíbrio significativo, onde as demandas são altas e os recursos, como a autonomia, são limitados.

As escalas de trabalho, especialmente turnos longos e frequentes, também representam uma variável crítica na exposição aos tecnoestressores. Os resultados mostraram que a escala administrativa apresentou uma associação ligeiramente superior com essa exposição, embora essa diferença não tenha sido estatisticamente significativa em comparação com a escala operacional. Entretanto, aqueles alocados em escalas de trabalho alternativas mostraram menor probabilidade de exposição.

Bombeiros em escalas administrativas enfrentam mais demandas tecnológicas, com notificações e acessos contínuos que podem comprometer seu bem-estar e limitar o desligamento das atividades laborais. Já os turnos alternativos mostraram menos exposição,

possivelmente pela menor intensidade de contato com sistemas digitais de monitoramento. Esse achado é coerente com estudos que destacam como escalas mais rígidas e longas associam-se ao aumento de exposição a tecnoestressores devido à maior intensidade de atividades e menos tempo para recuperação (Coimbra, Ferreira & Araújo, 2020).

A relação entre produtividade e exposição a tecnoestressores foi significativa e apresentou um efeito de proteção. Bombeiros com níveis mais elevados de produtividade mostraram menor probabilidade de vivenciar essa exposição. Esses resultados sugerem que a produtividade pode atuar como um fator protetor, ao facilitar o gerenciamento das demandas tecnológicas e mitigar a sobrecarga percebida. Esses resultados corroboram a hipótese de que a produtividade pode não apenas representar um inibidor de tecnoestressores, mas também proporcionar um senso de controle sobre as tarefas e responsabilidades tecnológicas (Setta & Lucca, 2024).

Apesar dos resultados promissores, este estudo apresenta algumas limitações. Primeiramente, embora a LTO tenha utilizado um ponto de corte baseado no quartil superior da amostra, similar ao modelo adotado em instrumentos como o Job Stress Scale (JSS), essa abordagem ainda depende exclusivamente da distribuição interna dos dados, o que limita sua generalização. A ausência de um ponto de corte com base em critérios externos pode restringir a comparabilidade dos resultados com outras populações ou contextos ocupacionais e torna a interpretação dos níveis de exposição a tecnoestressores dependente das especificidades desta amostra. Além disso, a generalização dos achados é limitada ao contexto regional (Minas Gerais), e replicações em outras áreas podem ajudar a validar ou expandir esses resultados.

3.5 Referências

Azevedo, D. S. S., Lima, E. P., Gunn, V., Muntaner, C., Ng, E., & Assunção, A. A. (2019).

Anxiety and contradictory class position in the hierarchy of Brazilian firefighters.

American Journal of Industrial Medicine, 62(11), 1007–1013.

<https://doi.org/10.1002/ajim.23046>

Ayyagari, Grover, & Purvis. (2011). Technostress: Technological Antecedents and Implications. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 35(4), 831.

<https://doi.org/10.2307/41409963>

Batista, A. G. (2009). Quando os bombeiros não chegam: algumas contribuições da Psicologia do Trabalho para o entendimento dos acidentes com veículos operacionais de bombeiros na Região Metropolitana de Belo Horizonte (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais). Repositório Institucional da UFMG.

https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/TMCB-7X8KMU/1/disserta_ao_acidentes_bombeiro_vf.pdf

Bondanini, G., Giorgi, G., Ariza-Montes, A., Vega-Muñoz, A., & Andreucci-Annunziata, P. (2020). Technostress dark side of technology in the workplace: A scientometric analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 8013. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218013>

Braunheim, L., Otten, D., Kasinger, C., Brähler, E., & Beutel, M. E. (2022). Individual and work-related predictors of exhaustion in East and West Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18).

<https://doi.org/10.3390/ijerph191811533>

Coimbra, M. A. R., Ferreira, L. A., & Araújo, A. P. A. (2020). Impactos do estresse na exposição ocupacional de bombeiros: revisão integrativa. *Revista Enfermagem UERJ*, 28, e52825. <https://doi.org/10.12957/reuerj.2020.52825>

Farmania, A., Elsyah, R. D., & Fortunisa, A. (2022). The phenomenon of technostress during the COVID-19 pandemic due to work from home in Indonesia. *Sustainability*, 14(14), 8669. <https://doi.org/10.3390/su14148669>

- Feng, M. (2021). The effects of techno-stress in the role stress context applied on the proximity manager performance: Conceptual development and empirical validation. *Journal of organizational and end user computing*, 33(1), 1–18.
<https://doi.org/10.4018/joeuc.2021010101>
- La Torre, G., Esposito, A., Sciarra, I., & Chiappetta, M. (2019). Definition, symptoms and risk of techno-stress: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 92(1), 13–35. <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1352-1>
- Ragu-Nathan, T. S., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B. S., & Tu, Q. (2008). The consequences of technostress for end users in organizations: Conceptual development and empirical validation. *Information Systems Research : ISR*, 19(4), 417–433.
<https://doi.org/10.1287/isre.1070.0165>
- Ramos, C., & Lima, E. (2023). Lista de tecnoestressores ocupacionais: avaliação do uso de aplicativos de mensagens entre bombeiros. *Vigiles*, 6(1), 54–76.
<https://doi.org/10.56914/revistavigiles-2595-4229-v6n1-4>
- Sellberg, C., & Susi, T. (2014). Technostress in the office: a distributed cognition perspective on human–technology interaction. *Cognition, Technology & Work*, 16(2), 187–201.
<https://doi.org/10.1007/s10111-013-0256-9>
- Setta, A. V. A., & Lucca, S. R. de. (2024). Tecnologias de informação e comunicação: revisão de escopo dos instrumentos de avaliação dos fatores de risco psicossociais no trabalho contemporâneo. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 49, e6.
<https://doi.org/10.1590/2317-6369/02722pt2024v49e6>
- Signore, F., Ingusci, E., Pasca, P., De Carlo, E., Madaro, A., Molino, M., & Cortese, C. G. (2021). Capitale psicologico e tecnostress: Quale ruolo per la comunicazione al lavoro durante l’epidemia da Covid-19? *Counseling: Giornale Italiano di Ricerca e Applicazioni*, 14(1), 92–110. <https://psycnet.apa.org/fulltext/2021-92341-006.pdf>

Stadin, M., Nordin, M., Broström, A., Hanson, L. L. M., Westerlund, H., & Fransson, E. I. (2021). Technostress operationalised as information and communication technology (ICT) demands among managers and other occupational groups – Results from the Swedish Longitudinal Occupational Survey of Health (SLOSH). *Computers in Human Behavior*, 114. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106486>

4. Considerações finais

De maneira geral, os objetivos da dissertação foram atingidos. Por meio dos dois estudos propostos foi possível analisar a relação entre características ocupacionais e exposição a tecnoestressores, incluindo a influência da hierarquia e das funções específicas no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG).

O estudo 1 demonstrou, por meio da análise da estrutura fatorial da LTO, que o instrumento é preciso e confiável. Os resultados corroboram a hipótese de organização dos tecnoestressores ocupacionais em três fatores distintos: demanda de trabalho, invasão da vida e conflito familiar, além de um fator geral. Além disso, o uso do instrumento pode ser útil ao permitir que se avalie fatores de tecnoestressores no ambiente de trabalho, propiciando o monitoramento e possíveis intervenções direcionadas para a redução do estresse ocupacional e promoção de saúde.

Já o estudo 2 contribui significativamente para o entendimento do tecnoestresse entre bombeiros militares, demonstrando que características ocupacionais específicas, como posições hierárquicas intermediárias e escalas administrativas, aumentam a exposição aos tecnoestressores. Além disso, a produtividade foi identificada como um fator protetor, sugerindo que profissionais mais produtivos podem apresentar maior resiliência frente às demandas tecnológicas.

Nesse sentido, a presente pesquisa contribui ao oferecer evidências que podem embasar políticas organizacionais voltadas ao gerenciamento de tecnoestressores,

promovendo intervenções que valorizem a saúde ocupacional dos bombeiros militares. Em suma, o estudo reafirma a importância de políticas que equilibrem inovação tecnológica e bem-estar ocupacional em ambientes de trabalho de alta pressão. Contudo, recomenda-se que estudos futuros explorem essas dinâmicas em outras populações e contextos ocupacionais, a fim de ampliar a aplicabilidade e a compreensão dos efeitos das TICs no trabalho, assim como investigar intervenções direcionadas a diferentes níveis hierárquicos.

5. Referências

- Bondanini, G., Giorgi, G., Ariza-Montes, A., Vega-Muñoz, A., & Andreucci-Annunziata, P. (2020). Technostress dark side of technology in the workplace: A scientometric analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 8013. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218013>
- Braunheim, L., Otten, D., Kasinger, C., Brähler, E., & Beutel, M. E. (2022). Individual and work-related predictors of exhaustion in East and West Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18). <https://doi.org/10.3390/ijerph191811533>
- Farmania, A., Elsyah, R. D., & Fortunisa, A. (2022). The phenomenon of technostress during the COVID-19 pandemic due to work from home in Indonesia. *Sustainability*, 14(14), 8669. <https://doi.org/10.3390/su14148669>
- Ramos, C., & Lima, E. (2023). Lista de tecnoestressores ocupacionais: avaliação do uso de aplicativos de mensagens entre bombeiros. *Vigiles*, 6(1), 54–76. <https://doi.org/10.56914/revistavigiles-2595-4229-v6n1-4>

6. Anexo A - Lista de tecnoestressores ocupacionais (LTO)

Sobre o uso de aplicativos de mensagens (WhatsApp, Telegram, etc.) para a realização de tarefas de trabalho, por favor, marque a FREQUÊNCIA com que você se comporta de acordo com as situações descritas abaixo: (1=nunca; 2=raramente; 3=ocasionalmente; 4=frequentemente; 5=sempre)

Itens		1	2	3	4	5
Dimensão: demanda de trabalho	1. Acho difícil acompanhar o fluxo de informações nos grupos de trabalho criados em aplicativos de mensagens.					
	2. O uso de aplicativos de mensagens aumenta o volume de tarefas que recebo do trabalho.					
	3. Preciso trabalhar mais horas do que o previsto em minha carga horária para resolver as tarefas que recebo por meio de aplicativos de mensagens.					
	4. Gasto muito tempo respondendo mensagens de trabalho que recebo por meio de aplicativos de mensagens.					
	5. Preciso acelerar o meu ritmo de trabalho para realizar todas as tarefas que recebo por meio de aplicativos de mensagens.					
Dimensão: invasão da vida	6. Recebo mensagens de trabalho via aplicativos de mensagens em meus horários de folga.					
	7. Recebo mensagens de trabalho via aplicativos de mensagens quando estou com minha família ou amigos.					
	8. Recebo mensagens de trabalho por meio de aplicativos de mensagens quando estou me preparando para dormir.					
Dimensão: conflito familiar	9. A minha família reclama quando uso aplicativos de mensagens em casa para responder demandas do trabalho.					
	10. As mensagens de trabalho que recebo em casa via aplicativos de mensagens atrapalham a realização das minhas tarefas domésticas.					
	11. Preciso mudar as atividades de lazer em família quando recebo demandas de trabalho por meio de aplicativos de mensagens.					