

International Symposium



Occupational Safety and Hygiene

PROCEEDINGS BOOK



International Symposium



Occupational Safety and Hygiene



TECHNICAL RECORD

Title

International Symposium on Occupational Safety and Hygiene: Proceedings Book of the SHO2024

Authors/Editors

Arezes, P., Baptista, J. S., Melo, R., Barroso, M., Branco, J. C., Carneiro, P., Colim A., Costa N., Costa S., Duarte J., Guedes J., Perestrelo, G.

Publisher

Portuguese Society of Occupational Safety and Hygiene (SPOSHO)

Date

July 2024

Cover Design and Pagination

Manuela Fernandes

ISBN

978-989-54863-5-9

Legal Deposit

370216/14

FICHA TÉCNICA

Título

International Symposium on Occupational Safety and Hygiene: Proceedings Book of the SHO2024

Autores/Editores

Arezes, P., Baptista, J. S., Melo, R., Barroso, M., Branco, J. C., Carneiro, P., Colim A., Costa N., Costa S., Duarte J., Guedes J., Perestrelo, G.

Editora

Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais (SPOSHO)

Data

Julho de 2024

Design da capa e edição

Manuela Fernandes

ISBN

978-989-54863-5-9

Depósito Legal

370216/14

This edition is published by the Portuguese Society of Occupational Safety and Hygiene - SPOSHO, 2024.

Portuguese National Library Cataloguing in Publication Data

International Symposium on Occupational Safety and Hygiene: Proceedings Book of the SHO2024
edited by Arezes, P., Baptista, J. S., Melo, R., Barroso, M., Branco, J. C., Carneiro, P., Colim A., Costa N., Costa S., Duarte J.,
Guedes J., Perestrelo, G.
Includes biographical references and index.
ISBN 978-989-54863-5-9

1. Safety. 2. Hygiene. 3. Industrial. 4. Ergonomics. 5. Occupational.
Publisher: Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais (SPOSHO)
Occupational Safety and Hygiene SHO Series
Book in 1 volume, 232 pages

This book contains information obtained from authentic sources.

Reasonable efforts have been made to publish reliable data information, but the authors, as well as the publisher, cannot assume responsibility for the validity of all materials or the consequences of their use.

Neither this book nor any part may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or physical, including photocopying, microfilming, and recording, or by any information storage or retrieval system, without prior permission in writing from the SPOSHO Direction Board.

All rights reserved. Authorization to photocopy items for internal or personal use may be granted by SPOSHO.

Trademark Notice: Product or corporate names may be trademarks or registered trademarks and are used only for identification and explanation, without intent to infringe.

SPOSHO

DPS, Campus de Azurém
4800 – 058 Guimarães, Portugal
Visit SPOSHO website at: <http://www.sposho.pt>

© 2024 by SPOSHO
ISBN 978-989-54863-5-9

ORGANISING COMMITTEE

Chairman

J. Santos Baptista FEUP

Secretary

Rui Melo University of Lisbon

Members

Pedro Arezes Universidade do Minho, Portugal

Gonçalo Perestrelo Universidade do Porto, Portugal

Jacqueline Castelo Branco Universidade do Porto, Portugal

Joana Duarte Universidade do Porto, Portugal

Joana Guedes Universidade do Porto, Portugal

Mónica Barroso Universidade do Minho, Portugal

Nelson Costa Universidade do Minho, Portugal

Paula Carneiro Universidade do Minho, Portugal

International Scientific Committee

A. Virgílio Monteiro de Oliveira Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Alfredo Soeiro Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal

Ana C. Meira Castro Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico, Portugal

Ana Colim Universidade do Minho, Portugal

Ana Cristina Ferreira Faculdade de Engenharias e Tecnologias da Universidade Lusíada, Portugal

Ana Ferreira Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Ana Teresa Gabriel Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

André Lucena Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil

Anil R. Kumar Universidade Estadual de San Jose, Estados Unidos da América

Anna Sophia Piacenza Moraes Universidade Federal Fluminense, Brasil

Antonio José Carpio de los Pinos Universidade Politécnica de Madrid, Espanha

Antonio López Arquillos Universidade de Málaga, Espanha

António Oliveira e Sousa Instituto Superior de Engenharia, Universidade do Algarve, Portugal

António Pereira de Oliveira APOPARTNER, Portugal

Beata Mrugalska Universidade de Tecnologia de Poznan, Polónia

Bianca Vasconcelos Universidade de Pernambuco, Brasil

Camilo Valverde Universidade Católica Portuguesa, Portugal

Carla Viegas Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Portugal

Carlos Carvalhais Escola Superior de Saúde, Politécnico do Porto, Portugal

Catarina Silva Laboratório de Ergonomia, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal

Cristina Reis Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

Delfina Ramos Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico, Portugal

Denise Soares Universidade Americana do Médio Oriente, Kuwait

Denisse Bustos Universidade do Porto, Portugal

Ema Sacadura-Leite Departamento de Saúde Ocupacional da ULS Santa Maria & Escola Nacional de Saúde Pública da NOVA, Universidade NOVA, Portugal & Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Portugal

Emília R. Kohlman Rabbani Universidade de Pernambuco, Brasil

Evica Jovanovi Faculdade de Segurança Ocupacional, Universidade de Nis, Sérvia

Fernando Gonçalves Amaral Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Fernanda Rodrigues Universidade de Aveiro, Portugal

Filipa Carvalho Laboratório de Ergonomia, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal

Filomena Carnide Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal

Florentino Serranheira Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade NOVA de Lisboa, Portugal

Francisco Silva Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV), Portugal

Gustavo Adolfo Rosal López PrevenControl, Espanha
Gyula Szabo Universidade de Óbuda, Budapeste

Hélder Simões Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Hernâni Veloso Neto RICOT, Universidade do Porto, Portugal

Isabel Nunes Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Portugal

Jacqueline Castelo Branco Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal

Jesús A. Carrillo-Castrillo Universidade de Sevilha, Espanha

Joana Duarte Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal

Joana Guedes Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal

Joana Madureira Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Portugal

Joana Santos Escola de Saúde, Instituto Politécnico do Porto, Portugal

João Paulo Vilas-Boas Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Portugal

João Rufo Laboratório da Qualidade do Ar Interior e Saúde Respiratória, Instituto de Saúde Pública, Universidade do Porto, Portugal

João Santos Baptista Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal

José Carvalhais Laboratório de Ergonomia, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal

José Domingues Universidade do Minho, Portugal

José Reis Campos Faculdade de Medicina Dentária, Universidade do Porto, Portugal

José Torres Costa Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Portugal

Juan Carlos Rubio-Romero Universidade de Málaga, Espanha

Laura Martins Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Liliana Cunha Faculdade de Psicologia, Universidade do Porto, Portugal

Lúcia Santos Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal
Luiz Silva Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Manuel Azenha Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Portugal
Manuela Silva Escola de Saúde, Instituto Politécnico do Porto, Portugal
Maria Antónia Carravilla Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal
Maria Antónia Gonçalves Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico, Portugal
María de las Nieves González García Universidade Politécnica de Madrid, Espanha
María del Carmen Pardo-Ferreira Universidade de Málaga, Espanha
Maria del Carmen Rey-Merchán Universidade de Málaga, Espanha
Maria Dolores Martínez-Aires Universidade de Granada, Espanha
Maria José Abreu Universidade do Minho, Portugal
Maria Luísa Matos Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal
Marino Menozzi Engenharia de Fatores Humanos, ETH, Suíça
Mário Vaz Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal
Marta Santos Faculdade de Psicologia, Universidade do Porto, Portugal
Martin Lavallière Universidade do Québec, Canadá
Martina Kelly Universidade de Galway, Irlanda
Matilde Rodrigues Escola de Saúde, Instituto Politécnico do Porto, Portugal
Maurília de Almeida Bastos Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil
Mónica Barroso Universidade do Minho, Portugal
Mónica Dias Teixeira REQUIMTE, Portugal
Nélson Costa Universidade do Minho, Portugal

Nélson Rodrigues Universidade do Minho, Portugal
Paul Swuste Universidade Técnica de Delft, Países Baixos
Paula Carneiro Universidade do Minho, Portugal
Paulo Oliveira Instituto Politécnico do Porto, Portugal
Pedro Arezes Universidade do Minho, Portugal
Pedro Ferreira Centro de Engenharia e Tecnologia Naval e Oceânica, Portugal
Pere Sanz-Gallén Universidade de Barcelona, Espanha
Rachel Nugent Universidade Técnica do Atlântico, Irlanda
Rui Azevedo Universidade da Maia, Portugal
Rui B. Melo Laboratório de Ergonomia, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal
Sara Ferreira Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal
Senhorinha Teixeira Universidade do Minho, Portugal
Srdjan Glisovic Faculdade de Segurança Ocupacional, Universidade de Nis, Sérvia
Susana Casal Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Portugal
Susana Costa Universidade do Minho, Portugal
Susana P. B. Sousa Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI), Portugal
Susana Paixão Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal
Tânia Miranda Lima Universidade da Beira Interior, Portugal
Teerayut Sa-ngiamsak Universidade Burapha, Tailândia
Teresa Cotrim Universidade de Lisboa, Portugal
Tomi Zlatar Universidade Técnica do Atlântico, Irlanda
Vanessa Silva Faculdade de Medicina Dentária, Universidade Católica Portuguesa, Portugal
Waldemar Karwowski Universidade da Flórida Central, Estados Unidos da América

INDEX OF AUTHORS

A	
Aguiar, A.	166
Aissa, B.	202
Albuquerque, M.	180
Almeida, P.	166
Alves, H.	73
Andrade, C.	166
B	
Bento, J.	103, 112
Braga, P.	188
Brochado, G.	9
Bustos, D.	129
C	
Carvalho, A.	1
Cervantes, R.	57
Consciência, S.	166
Correia, A.	166
Costa, F.	29, 35, 40
Cunha, H.	188
D	
Dias, M.	57
F	
Faria, H.	17
Fernandes, F.	166
Fernandes, J.	103, 112
Fernandes, S.	138
Ferreira, S.	9
Ferreiro, N.	120
Fonseca, F.	188
Friães, B.	166, 180
G	
Gomes, B.	57
Gomes, J.	46
Gonçalves, G.	1
Graça, P.	138
J	
Julião, S.	180
L	
Lagoa, M.	103, 112
Laranjeira, P.	17
Leite, C.	103, 112
Leite, E.	166, 180
Lima, A.	166
Lima, V.	94
Lopes, H.	188
Lopes, M.	63, 73, 94
Lopes, S.	9
M	
Macedo, D.	94
Machado, B.	9
Madureira, I.	180

Margarida, R.	57
Marinho, A.	214
Marques, L.	57
Martinho, E.	173
Matoso, T.	166
Monteiro, J.	9
Morales, G.	180
N	
Neto, H.	86
Noboa-Lasso, M.	129
O	
Oliveira, B.	138
Oliveira, C.	188
Oliveira, P.	9, 214
Oliveira, Sílvia	29, 35, 40
Oliveira, Sabrina	155
Ortiz-Prado, E.	129
P	
Parreira, A.	46
Paz, C.	129
Pedrosa, M.	46
Peixoto, J.	29, 35, 40
Pena, P.	57
Pires, L.	103, 112
R	
Raduns, C.	173
Ramos, A.	103, 112
Reis, C.	188
Ribeiro, F.	103, 112
Ribeiro, V.	63
Riesenberger, B.	57
Rocha, L.	103, 112
Rodrigues, S.	138
Rufo, J.	103, 112
S	
Sena, F.	86
Silva, A.	120
Silva, B.	29, 35, 40
Silva, L.	188
Soeiro, A.	155
Sousa, António	1
Sousa, Cátia	1
Souza, D.	173
V	
Vasconcelos, B.	155
Vasconez-Gonzalez, J.	129
Vasques, A.	103, 112
Viegas, C.	57
Vieira, A.	9
Vieira, C.	214

O Papel Mediador da Satisfação Profissional e da Satisfação com a Vida na Relação entre Conflito Trabalho-Família e Bem-Estar: O caso do teletrabalho	1
O impacto das lesões músculoesqueléticas na qualidade de sono	9
Comparação de Perigos e Riscos de SST na Reabilitação de Condutas de Drenagem de Águas Residuais Utilizando Técnicas Com Abertura de Vala e Sem Abertura de Vala	17
Doente oncológico - o trabalho como terapêutica paliativa	29
Vírus monkeypox e profissionais de saúde: Protocolo de intervenção num hospital terciário português	35
Hipertensão Intracraniana e Reintegração Laboral de uma Enfermeira: Desafios colocados ao Médico do Trabalho	40
Avaliação de acidente mortal com trator agrícola através da árvore das causas e elaboração de procedimentos de boas práticas	46
Understanding and Addressing Fungal Exposure Risks in Primary Schools: Implications for Children's Health and Well-being	57
Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho associadas a Riscos Psicossociais, num Centro de Logística e Distribuição Alimentar – Estudo Caso	63
Avaliação de Riscos Comparativa e Proposta de Intervenção num Supermercado – Estudo de Caso	73
Non-technical skills for occupational safety professionals in railway operations in Brazil	86
Avaliação dos Riscos Psicossociais em duas empresas do Setor Metalúrgico: estudos de caso	94
A profissional de saúde grávida e os riscos ocupacionais – Uma revisão narrativa da literatura	103
Vírus da varicela zoster - Proposta de atuação dos serviços de saúde ocupacionais hospitalares	112
Avaliação da qualidade do ar interior em unidades de saúde da região norte de Portugal	120
Anxiety and Depression Among Oil and Gas Industry Workers Across Different Countries, a short review	129
Health Status among workers from a catering company: association between subjective and objective measures	138
Realidade Virtual para Formação de estudantes em Saúde e Segurança no trabalho: Inovação Baseada em Revisão de Literatura	155
Caracterização dos acidentes de trabalho decorrentes da exposição a fatores de risco químicos num Hospital terciário português entre 2012 e 2022	166
Acidentes de origem elétrica e instalações elétricas: Diagnóstico em propriedades rurais de pequeno porte	173
Protocolo de vigilância da saúde de trabalhadores expostos ao Ortoftalaldeído em Unidades de Saúde	180
Gestão de risco na reabilitação de uma mina de água	188
The impact of industrial noise on workers psychologically and organically: An applied study in the BMS ELECTRIC company in Algiers	202
A Perceção do Burnout em Profissionais de Medicina e Enfermagem: Estudo de caso	214

FOREWORD

We are delighted to celebrate the 20th edition of the International Symposium on Occupational Safety and Hygiene – SHO'2024. This year's event, held in a hybrid format, reflects our commitment to adaptability and inclusivity, ensuring that participants can engage with the symposium regardless of global challenges. The dedication of the Portuguese Society for Occupational Safety and Hygiene (SPOSHO) and the unwavering support of our community have made this possible.

This milestone marks two decades of our collective efforts to advance the field of occupational safety and hygiene, fostering collaboration, innovation, and excellence. Since its inception, SHO has evolved into a premier platform for experts, practitioners, and enthusiasts worldwide to exchange knowledge, share experiences, and discuss the latest developments in our field.

As we commemorate this significant milestone, we also pay tribute to the visionary leadership of Professor A. Sérgio Miguel, the founder of SPOSHO and the driving force behind the creation of this symposium. His dedication and foresight have laid the foundation for SHO's success and its role in shaping the discourse on occupational safety and hygiene. Sadly, Professor A. Sérgio Miguel passed away earlier this year, leaving behind a lasting legacy of innovation and commitment to advancing workplace safety. We honour his memory and extend our deepest gratitude for his invaluable contributions to our community.

The proceedings of the 20th edition of SHO encompass a diverse array of topics reflecting contemporary challenges and advancements in occupational safety and hygiene. Key themes include the assessment and mitigation of occupational risks, strategies for enhancing workplace health and safety, and innovative approaches to hazard identification and control. Contributions also explore the intersection of occupational health with broader public health concerns, emphasising health promotion and disease prevention among workers. Case studies, empirical research, and theoretical discussions provide a comprehensive overview of current practices and future directions.

This year, we received an impressive 141 submissions, with 135 accepted, reflecting an acceptance rate of 96%. The rigorous peer review process, involving 290 reviews by our International Scientific Committee (ISC) consisting of 98 professionals from 13 countries,

ensures that accepted contributions uphold the highest standards of scholarly inquiry and practical relevance. The participation of 376 authors from 19 countries underscores the symposium's global impact, bringing together diverse perspectives and cutting-edge research.

As customary, the papers will be published by SPOSHO in the Symposium Proceedings book. Additionally, selected papers have been included as book chapters by Springer Nature for the fifth consecutive year and indexed in SCOPUS. Outstanding papers have the opportunity to be featured in the International Journal of Occupational and Environmental Safety (IJOES), enhancing the visibility of research presented at SHO.

We extend our heartfelt gratitude to all participants, organisers, and supporters who have made SHO a cornerstone of knowledge exchange and advancement in our field. The extensive participation and contributions from authors highlight our community's vibrant and collaborative nature. We also acknowledge the invaluable support from academic institutions, professional organisations, and companies, including the Brazilian Ergonomics Association (ABERGO), Portuguese Authorities for Working Conditions (ACT), the Association of Specialists in Prevention and Occupational Health (AEPSAL), the Portuguese Ergonomics Association (APERGO), the Portuguese Association for Safety (APSEI), the Commercial Association of Safety Engineers de Ljubljana (DVI Ljubljana), the European Network of Professional Safety and Health Organizations (ENSHPO), the Hungarian Occupational Safety and Health Academy (HOSHA), the Research Network on Working Conditions (RICOT), Galician Society for the Prevention of Occupational Risks (SGPRL), the Portuguese Society of Labour Medicine (SPMT), the Portuguese Acoustics Society (SPA).

Furthermore, we appreciate the support from various media partners, including *Proteger* and the *Segurança* magazine, for their contributions towards the extensive dissemination of this significant event.

As we look back on the journey of SHO, we are proud of the impact we have made and the progress achieved. We extend our heartfelt gratitude to all speakers, participants, sponsors, and organisers who have contributed to the success of this symposium over the years.

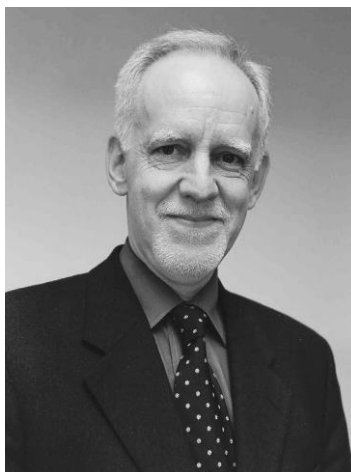
FOREWORD

Here's to celebrating 20 years of SHO and to many more years of promoting safety, health, and well-being in workplaces worldwide.

Porto, July 4th, 2024

The Organising Committee

*J. Santos Baptista
Rui B. Melo
Pedro M. Arezes
Gonçalo Perestrelo
J. Castelo Branco
Joana Duarte
Joana C. Guedes
Nélson Costa
Paula Carneiro*



*In memory of
Professor A. Sérgio Miguel*

PREÂMBULO

Temos o prazer de celebrar a 20.^a edição do Simpósio Internacional de Segurança e Higiene no Trabalho - SHO 2024. O evento deste ano, realizado num formato híbrido, reflete o nosso compromisso com a adaptabilidade e a inclusão, garantindo que os participantes possam participar no simpósio independentemente dos desafios globais. A dedicação da Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacional (SPOSHO) e o apoio inabalável da nossa comunidade tornaram isto possível.

Este marco assinala duas décadas dos nossos esforços coletivos para fazer avançar o campo da segurança e higiene no trabalho, promovendo a colaboração, a inovação e a excelência. Desde a sua criação, a SHO evoluiu para uma plataforma de referência para especialistas, profissionais e entusiastas de todo o mundo trocarem conhecimentos, partilharem experiências e discutirem os mais recentes desenvolvimentos na nossa área.

Ao comemorarmos este marco significativo, prestamos também homenagem à liderança visionária do Professor Doutor A. Sérgio Miguel, o fundador da SPOSHO e a força motriz por detrás da criação deste simpósio. A sua dedicação e visão lançaram as bases do sucesso da SPOSHO e do seu papel na formação do discurso sobre segurança e higiene no trabalho. Infelizmente, A. Sérgio Miguel faleceu no início deste ano, deixando um legado duradouro de inovação e empenho na promoção da segurança no local de trabalho. Honramos a sua memória e expressamos a nossa profunda gratidão pelas suas inestimáveis contribuições para a nossa comunidade.

As atas da 20.^a edição do SHO abrangem um conjunto diversificado de tópicos que refletem os desafios contemporâneos e os avanços na segurança e higiene no trabalho. Os temas principais incluem a avaliação e a atenuação dos riscos profissionais, estratégias para melhorar a saúde e a segurança no local de trabalho e abordagens inovadoras à identificação e ao controlo dos perigos. As contribuições também exploram a intersecção da saúde ocupacional com preocupações mais amplas de saúde pública, enfatizando a promoção da saúde e a prevenção de doenças entre os trabalhadores. Os estudos de caso, a investigação empírica e os debates teóricos fornecem uma visão abrangente das práticas atuais e das orientações futuras.

Este ano, recebemos um número impressionante de 141 submissões, com 135 aceites, o que reflete uma taxa de aceitação de 96%. O rigoroso processo de revisão por pares, que envolveu 290 revisões pelo

nosso Comité Científico Internacional (ISC), composto por 98 profissionais de 13 países, garante que as contribuições aceites mantêm os mais elevados padrões de investigação académica e relevância prática. A participação de 376 autores de 19 países sublinha o impacto global do simpósio, reunindo diversas perspetivas e investigação de ponta.

Como habitualmente, as comunicações serão publicadas pela SPOSHO no livro de Atas do Simpósio. Além disso, os trabalhos selecionados foram incluídos como capítulos de livros pela Springer Nature pelo quinto ano consecutivo e indexados no SCOPUS. Os trabalhos que se destacaram têm a oportunidade de ser publicados no International Journal of Occupational and Environmental Safety (IJOES), aumentando a visibilidade da investigação apresentada no SHO.

Agradecemos sinceramente a todos os participantes, organizadores e apoiantes que fizeram do SHO uma pedra angular do intercâmbio de conhecimentos e do avanço no nosso domínio. A ampla participação e as contribuições dos autores destacam a natureza vibrante e colaborativa da nossa comunidade. Agradecemos também o inestimável apoio de instituições académicas, organizações profissionais e empresas, incluindo a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), a Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT), a Associação de Especialistas em Prevenção e Saúde Ocupacional (AEPSAL), a Associação Portuguesa de Ergonomia (APERGO), a Associação Portuguesa para a Segurança (APSEI), Associação Comercial dos Engenheiros de Segurança de Liubliana (DVI Liubliana), European Network of Professional Safety and Health Organizations (ENSHPO), Hungarian Occupational Safety and Health Academy (HOSHA), Research Network on Working Conditions (RICOT), Sociedade Galega de Prevenção de Riscos Profissionais (SGPRL), Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho (SPMT), Sociedade Portuguesa de Acústica (SPA).

Além disso, agradecemos o apoio de vários parceiros de comunicação social, incluindo a Proteger e a revista Segurança, pelos seus contributos para a ampla divulgação deste importante evento.

Ao olharmos para trás, para o percurso do SHO, estamos orgulhosos do impacto que causámos e dos progressos alcançados. Estendemos a nossa sincera gratidão a todos os oradores, participantes, patrocinadores e organizadores que contribuíram para o sucesso deste simpósio ao longo dos anos.

PREÂMBULO

Um brinde à celebração dos 20 anos do SHO e a muitos mais anos de promoção da segurança, saúde e bem-estar nos locais de trabalho em todo o mundo.

Porto, 4 de julho de 2024

A Comissão Organizadora

J. Santos Batista

Rui B. Melo

Pedro M. Arezes

Gonçalo Perestrelo

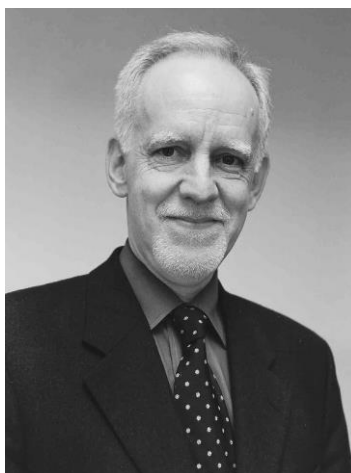
J. Castelo Branco

Joana Duarte

Joana C. Guedes

Nélson Costa

Paula Carneiro



*Em memória de
Professor A. Sérgio Miguel*

International Symposium



Occupational Safety and Hygiene

SUBMITTED PAPERS



O PAPEL MEDIADOR DA SATISFAÇÃO PROFISSIONAL E DA SATISFAÇÃO COM A VIDA NA RELAÇÃO ENTRE CONFLITO TRABALHO-FAMÍLIA E BEM-ESTAR: O CASO DO TELETRABALHO

THE MEDIATING ROLE OF JOB SATISFACTION AND LIFE SATISFACTION IN THE RELATIONSHIP BETWEEN WORK-FAMILY CONFLICT AND WELL-BEING: THE CASE OF TELECOMMUTING

Cátia Sousa¹, Gabriela Gonçalves², Ana Carvalho³, António Sousa⁴

¹ Universidade do Algarve; Centro de Investigação em Psicologia (CIP) / Universidade do Algarve; cavsousa@ualg.pt; ORCID 0000-0001-9905-8138

² Universidade do Algarve; Centro de Investigação em Psicologia (CIP) / Universidade do Algarve; ggoncalves@ualg.pt; ORCID 0000-0002-9480-3239

³ Universidade do Algarve; a40669@ualg.pt

⁴ Universidade do Algarve; asousa@ualg.pt; ORCID 0000-0002-2506-1729

Abstract

Introduction: In recent years, telecommuting has emerged as a crucial tool for organizing and improving working conditions, both for companies and employees. However, the conflict between work and family and its implications for employees' well-being have been a growing concern. **Objective:** This study aimed to investigate the effect of the conflict between work and family on job satisfaction, life satisfaction, and well-being of telecommuting workers, as well as to examine the mediating role of job satisfaction and life satisfaction in this relationship. **Materials and methods:** A sample of 314 participants was analyzed using correlation, regression, and mediation analyses. The participants were working remotely. **Results and discussion:** It was observed that the conflict between work and family has a direct influence on the well-being of telecommuting employees. However, no significant effects were found on other variables under study. Job satisfaction demonstrated a positive influence on the well-being and life satisfaction of workers, while life satisfaction also had positive effects on well-being. The mediation of the relationship between the conflict between work and family and well-being by job satisfaction and life satisfaction was not confirmed. **Application:** These results indicate the importance of the conflict between work and family in the well-being of telecommuting workers. This study highlights the need for further research to identify other possible mediators and develop strategies to mitigate the negative effects of the conflict between work and family in the context of telecommuting.

Keywords: telecommuting; work-family and family-work conflict; job satisfaction; life satisfaction; well-being.

Resumo

Introdução: Nos últimos anos, o teletrabalho tem se destacado como uma ferramenta crucial para a organização e melhoria das condições laborais, tanto para empresas quanto para trabalhadores. No entanto, o conflito entre trabalho e família e suas implicações no bem-estar dos colaboradores têm sido uma preocupação crescente. **Objetivo:** Este estudo procurou investigar o efeito do conflito entre trabalho e família na satisfação profissional, satisfação com a vida e bem-estar dos trabalhadores em regime de teletrabalho, bem como examinar o papel mediador da satisfação profissional e da satisfação com a vida nessa relação. **Materiais e métodos:** Uma amostra de 314 participantes foi analisada, utilizando-se análises de correlação, regressão e mediação. Os participantes encontram-se a trabalhar em regime de teletrabalho. **Resultados e discussão:** Observou-se que o conflito entre trabalho e família tem influência direta sobre o bem-estar dos colaboradores em teletrabalho. No entanto, não foram encontrados efeitos significativos sobre outras variáveis em estudo. A satisfação profissional demonstrou influência positiva no bem-estar e na satisfação com a vida dos trabalhadores, enquanto a satisfação com a vida também teve efeitos positivos no bem-estar. A mediação das relações entre conflito trabalho e família e bem-estar pela satisfação profissional e com a vida não foi confirmada. **Aplicação:** Estes resultados indicam a importância do conflito entre trabalho e família no bem-estar dos trabalhadores em teletrabalho. Este estudo destaca a necessidade de futuras pesquisas para identificar outros possíveis mediadores e desenvolver estratégias para mitigar os efeitos negativos do conflito entre trabalho e família no contexto do teletrabalho.

Palavras-chave: teletrabalho; conflito trabalho-família e família-trabalho; satisfação profissional; satisfação com a vida; bem-estar.

Introdução

Nos últimos anos, o teletrabalho tem emergido como uma ferramenta estratégica para a organização e aperfeiçoamento das condições laborais, tanto para os trabalhadores quanto para as empresas. De acordo com dados divulgados pelo Eurofound (2022), 41,7 milhões de trabalhadores realizaram as suas funções em regime de teletrabalho na UE em 2021, o dobro do valor registado em 2019. Em Portugal, nos últimos três meses de 2023, exerceram atividade profissional remotamente e com recurso a tecnologias de informação 886,6 mil pessoas, mais 9,3 mil do que no trimestre anterior e mais 6,4 mil do que no período homólogo de 2022 (INE, 2024a). Tal facto evidencia uma implementação significativa do teletrabalho nas empresas portuguesas para atender às exigências atuais. À medida que o teletrabalho ganha terreno nas empresas, observa-se um esforço para reconhecer e avaliar as diversas perspectivas quanto às vantagens e desvantagens inerentes a esse regime. Rocha e Amador (2018) destacam o teletrabalho como um aliado importante na mitigação do conflito entre as esferas fundamentais da vida humana: trabalho e família. O conflito entre o binómio trabalho e família, que se manifesta de diversas maneiras, como o conflito entre trabalho e família (CTF) e o conflito entre família e trabalho (CFT), tem vindo a apresentar-se como uma preocupação crescente nas últimas décadas. Estes conflitos podem surgir devido a várias razões, como exigências excessivas de trabalho interferindo nas responsabilidades familiares ou obrigações familiares que prejudicam o desempenho e segurança no trabalho (Greenhaus & Beutell, 1985; Liu *et al.*, 2023a). O CTF-FT é uma realidade enfrentada por muitos trabalhadores, surgindo tanto do trabalho para a família quanto vice-versa, devido às exigências conflitantes de ambas as partes. Assim, é importante reconhecer a interdependência entre trabalho e família e considerar todas as variáveis envolvidas para mitigar o conflito e promover o bem-estar, tanto no trabalho, quanto na família. Embora as organizações comecem a implementar medidas para amenizar esse conflito, estas ainda não são completamente satisfatórias nem abrangentes, deixando espaço para que o CTF-FT afete o bem-estar dos trabalhadores de maneira significativa (e.g., Obrenovic *et al.* 2020; Ozduran *et al.*, 2023; Yucel *et al.*, 2019).

Em Portugal, desde 2011, o índice de bem-estar laboral, medido pelo Balanço Vida-Trabalho, tem mostrado uma tendência de queda (INE, 2024b), indicando dificuldades dos trabalhadores em conciliar responsabilidades laborais e familiares, resultando num descontentamento generalizado nas suas vidas profissionais e familiares. É essencial reconhecer a importância do bem-estar, pois ele influencia todas as áreas da vida humana, impactando a satisfação, o desenvolvimento e a motivação, fatores cruciais para o progresso tanto das organizações quanto dos indivíduos. Além disso, na literatura sobre bem-estar, observa-se que a satisfação com a vida e a satisfação profissional são elementos essenciais para alcançar o bem-estar individual (e.g., Badri *et al.*, 2022; Ruggeri *et al.*, 2020).

As investigações sobre o tema indicam resultados mistos quanto à relação entre teletrabalho e CTF-FT (ver Beckel *et al.*, 2023 para uma revisão). Alguns estudos indicam que o teletrabalho pode promover um melhor equilíbrio entre trabalho, família e o bem-estar dos trabalhadores (e.g., Chambel *et al.*, 2022). No entanto, Golden *et al.* (2006) encontraram uma relação positiva entre o teletrabalho e o CFT, sugerindo que trabalhar em casa pode levar a interrupções ou distrações familiares. Além disso, Abendroth e Reimann (2018) observaram que o teletrabalho está associado a níveis percebidos mais altos de CTF.

Face ao aumento do teletrabalho nas organizações, sobretudo desde a pandemia do COVID-19, e dada a importância deste tema, este estudo tem como objetivo observar o efeito do CTF-FT, sobre a satisfação profissional e satisfação com a vida, assim como observar o efeito destas variáveis no bem-estar dos trabalhadores em regime de teletrabalho. É ainda objetivo deste estudo examinar o papel mediador da satisfação profissional e da satisfação com a vida, na relação entre CTF-FT e bem-estar.

Materiais e métodos

Amostra

A amostra é composta por 314 participantes a trabalhar em regime de teletrabalho, com 69.7% (n = 219) do sexo feminino e 30.3% (n = 95) do sexo masculino. A faixa etária dos participantes varia entre 23 e 65 anos (M = 42.95; DP = 9.91). Quanto ao estado civil, 25.5% (n = 80) são solteiros, 8.6% (n = 27) são divorciados e 65.9% (n = 207) são casados ou vivem em união de facto. No que diz respeito ao nível de educação, 38.5% (n = 121) possuem licenciatura, 14% (n = 44) têm mestrado e 2.7% (n = 40) possuem pós-graduação. Na amostra, as ocupações profissionais variam, com 9.6% (n = 30) ocupando cargos legislativos ou executivos, 19.7% (n = 62) sendo especialistas em atividades intelectuais e científicas, 25.2% (n = 79) são técnicos ou profissionais de nível intermediário, 39.2% (n = 123) são pessoal administrativo e 5.4% (n = 17) são trabalhadores não qualificados. A maioria dos participantes pertence ao setor público (n = 271). Quanto ao vínculo contratual, estes possuem em cerca de 9.6% (n=30) contrato a termo, 81.8% (n=257) detêm um contrato sem termo, 2.5% (n=8) são trabalhadores independentes e 6.1% (n=19) têm uma situação contratual considerada outro, e.g. contrato de trabalho temporário. Acrescenta-se ainda o regime laboral dos inquiridos, em que 2.2% (n=7) executam as suas funções em regime de part-time e 97.8% (n=307) laboram em regime de full-time.

Instrumentos

Escala de Conflito Trabalho-Família e Família-Trabalho: Adaptada por Santos e Gonçalves (2014a) para a população portuguesa, esta escala foi originalmente desenvolvida em inglês por Netemeyer *et al.* (1996). Composta por 10 itens, avaliados numa escala de Likert de 7 pontos, esta escala bidimensional avalia o conflito trabalho-família e família-trabalho. A versão portuguesa apresentou boa consistência interna, com valores de 0.92 para a escala global, 0.90 para CTF e 0.92 para CFT.

Bem-estar Psicológico: Avaliado através da escala GHQ12, desenvolvida por Goldberg e Williams (1988), esta medida unidimensional procura avaliar a saúde mental do participante. Composta por 12 itens, avaliados numa escala de Likert de 7 pontos, esta escala é centrada na incapacidade para desempenhar funções normais e o aparecimento de experiências novas e angustiantes. Neste estudo, o alfa de Cronbach foi de 0.87.

Satisfação Profissional: Utilizou-se a escala de Lima e colegas (1994), composta por 8 itens que avaliam vários aspetos do trabalho. Os itens são avaliados numa escala de Likert de 7 pontos. Embora os índices de consistência interna originais não estejam disponíveis, estudos anteriores (e.g., Santos & Gonçalves, 2014b) obtiveram bons resultados, com alfas de Cronbach de 0.80 e 0.89. Neste estudo, a escala de satisfação profissional apresentou um alfa de Cronbach de 0.89.

Satisfação com a Vida: Utilizou-se a adaptação da Satisfaction with Life Scale (SWLS), de Diener *et al.* (1995), para a população portuguesa por Simões (1992). Composta por 5 itens, avaliados numa escala de Likert de 1 a 7, esta escala avalia a satisfação geral com a vida. O alfa de Cronbach foi de 0.88 neste estudo.

Dados Sociodemográficos: Foram realizadas questões sobre o género, idade, estado civil, habilitações literárias e atividade profissional com vista à caracterização da amostra em estudo.

Procedimentos

Os dados foram recolhidos através de inquérito de preenchimento online através da ferramenta *Google Forms*. Várias empresas foram contactadas via email com o pedido de divulgação da hiperligação atribuída ao questionário, de modo que estes distribuíssem a respetiva hiperligação por todos os funcionários que se encontravam em regime de teletrabalho. A hiperligação foi partilhada também, através das redes sociais. Evidenciou-se ainda que o questionário era de autopreenchimento, confidencial, anónimo e voluntário.

Análise de dados

Os dados recolhidos foram analisados no programa estatístico SPSS v. 28. A análise de mediação foi efetuada com recurso à macro PROCESS do SPSS. Os valores de correlação foram considerados fracos quando *r* foi

inferior a .25; moderados entre $.25 \leq r \leq .50$; fortes entre $.50 \leq r \leq .75$; e muito fortes se $r \geq .75$ (Marôco, 2021). A interpretação das correlações foi considerada para os valores moderados e elevados. O nível de significância assumido foi de $p \leq .05$.

Resultados

Na tabela 1 observam-se os valores relativos às médias e desvios-padrão das variáveis apresentadas neste estudo. Observou-se que as variáveis com a média mais elevada são a satisfação profissional ($M = 4.57$; $DP = 1.18$) e a satisfação com a vida ($M = 4.23$; $DP = 1.30$), em oposição, a variável que detém a média mais baixa é o CFT ($M = 2.06$; $DP = 1.27$). Em relação à análise correlacional, destaca-se uma correlação positiva fraca e estatisticamente significativa do bem-estar com a variável CTF-FT ($r = .396$, $p = .000$), e ambas as suas dimensões: CTF ($r = .379$, $p = .000$) e CFT ($r = .338$, $p = .000$); uma correlação positiva moderada significativa entre a satisfação profissional e a satisfação com a vida, ($r = .463$, $p = .000$) e em relação ao bem-estar constata-se uma correlação negativa moderada significativa com a satisfação profissional ($r = -.410$, $p = .000$) e com a satisfação com a vida ($r = -.450$, $p = .000$).

Tabela 1. Médias, desvios-padrão e correlações das variáveis em estudo

Variáveis	M	DP	1	1.1.	1.2.	2.	3.
1. Conflito TF-FT	2.46	1.26	-				
1.1. Conflito TF	2.86	1.51	.923**	-			
1.2. Conflito FT	2.06	1.27	.890**	.647**	-		
2. Satisfação profissional	4.57	1.18	-.053	-.088	-.002	-	
3. Satisfação com a vida	4.23	1.30	-.006	-.012	.003	.463**	-
4. Bem-estar	3.06	1.04	.396**	.379**	.338**	-.410**	-.450**

Uma análise de regressão linear mostrou que o CTF-FT não se apresenta como preditor estatisticamente significativo da satisfação profissional ($\beta = -.077$, $t_{(254)} = -1.37$, $p = .170$) nem da satisfação com a vida ($\beta = -.032$, $t_{(254)} = -.100$, $p = .620$), apenas apresenta poder preditivo sobre o bem-estar ($\beta = .31$, $t_{(254)} = 7.62$, $p < .001$), explicando cerca de 16% desta variável. Em relação à satisfação profissional esta explicou 21.4% da satisfação com a vida ($\beta = .51$, $t_{(254)} = 9.21$, $p < .001$) e apresentou igualmente um efeito preditor estatisticamente significativo, mas negativo sobre o bem-estar ($R^2 = .168$, $\beta = -.182$, $t_{(254)} = -7.93$, $p < .001$). A satisfação com vida explicou cerca de 18.5% do bem-estar ($\beta = -.264$, $t_{(254)} = -8.90$, $p < .001$).

De acordo com a análise de mediação, aproximadamente 40% ($R^2 = 0.400$) da variação nos níveis de bem-estar foi explicada pelos preditores (Tabela 2).

O efeito da mediação (efeito indireto) das variáveis satisfação profissional e satisfação com a vida foi estatisticamente não significativo ($\beta = .027$, 95% BCa CI = $-.035$ -.092), porque zero está contido no intervalo de confiança *bootstrap bias-corrected* a 95% (Hayes, 2018).

Tabela 2. Coeficientes de regressão, erros-padrão, e informação sumária do modelo de mediação

Consequente	M1 (S PROF)				M2 (S VIDA)				Y (BEM-ESTAR)			
Antecedente	Coef	EP	p		Coef	EP	p		Coef	EP	p	
X (CTF-FT)	<i>a1</i>	-.077	.056	.170	<i>a2</i>	-.032	.064	.620	<i>c`</i>	.313	.045	< .001
M1 (S PROF)	-----	-----	-----		<i>d21</i>	0.51	.064	< .001	<i>b1</i>	-.182	.052	.006
M2 (S VIDA)	-----	-----	-----		-----	-----	-----		<i>b2</i>	-.267	.045	< .001
	<i>R</i> ² = .007				<i>R</i> ² = .199				<i>R</i> ² = .367			
	<i>F</i> (1,254) = 1.88, <i>p</i> = .170				<i>F</i> (2,253) = 31,57, <i>p</i> < .001				<i>F</i> (3,252) = 48.72, <i>p</i> < .001			

Legenda: CTF-FT – Conflito trabalho-família e família-trabalho; S PROF – Satisfação profissional; S VIDA – Satisfação com a vida

Discussão

O estudo analisou uma amostra de 314 participantes em regime de teletrabalho, investigando correlações, regressões e mediações. A discussão sobre os efeitos do conflito trabalho-família (CTF-FT) no bem-estar dos trabalhadores em regime de teletrabalho é crucial para entender as dinâmicas contemporâneas do mercado de trabalho. Esta análise, embora focalizada em teletrabalho, ecoa questões mais amplas discutidas na literatura sobre trabalho, família e bem-estar. Em consonância com estudos anteriores, os resultados destacam a influência do CTF-FT no bem-estar dos colaboradores, alinhando-se com a perspectiva de que o conflito entre exigências profissionais e pessoais pode comprometer o bem-estar individual (e.g., Greenhaus & Beutell, 1985). No entanto, a ausência de efeitos significativos do CTF-FT sobre outras variáveis, como satisfação profissional, pode ser intrigante à luz de pesquisas que destacam a relação entre conflito trabalho-família e satisfação no trabalho (Frone, 2003).

A relação positiva entre satisfação profissional e bem-estar, como observado neste estudo, encontra suporte numa vasta gama de investigações (e.g., Judge *et al.*, 2001; Ozduran *et al.*, 2023), refletindo a importância da realização no trabalho para o bem-estar geral dos trabalhadores. No entanto, é importante notar que a satisfação profissional pode ser afetada pelo contexto do teletrabalho, com fatores como o isolamento social e falta de separação entre vida profissional e pessoal, influenciando assim a sua dinâmica (Golden *et al.*, 2006).

A mediação não confirmada entre CTF-FT e bem-estar pelo caminho da satisfação profissional e com a vida sugere a presença de efeitos diretos do conflito no bem-estar, ecoando a noção de que o stress proveniente do desequilíbrio entre trabalho e vida pessoal pode impactar negativamente a saúde mental e emocional dos indivíduos (Frone, 2000). Esta descoberta reforça a necessidade de políticas e práticas organizacionais que abordem diretamente as fontes de conflito entre trabalho e família para melhorar o bem-estar dos trabalhadores em teletrabalho.

A sugestão de conduzir estudos adicionais para identificar mediadores adicionais, como apoio organizacional e estratégias de gestão do tempo, é congruente com a literatura sobre intervenções para mitigar os efeitos negativos do conflito trabalho-família (e.g., Anand & Vohra, 2024; Kossek & Ozeki, 1998). Além disso, a consideração das características individuais dos colaboradores, como a personalidade e o estilo de coping, pode enriquecer a compreensão sobre como diferentes pessoas lidam com o conflito trabalho-família em contextos específicos, incluindo o teletrabalho (Shockley *et al.*, 2017).

Em resumo, este estudo destaca a importância do CTF-FT no bem-estar dos colaboradores em teletrabalho e aponta para a necessidade de intervenções organizacionais que abordem diretamente esse conflito, bem como a relevância de considerar as características individuais dos trabalhadores ao projetar tais intervenções.

Limitações

As limitações do estudo fornecem dados para direcionar pesquisas futuras e aprimorar a compreensão do conflito trabalho-família no contexto do teletrabalho. Ao explorar essas limitações, podemos identificar lacunas na pesquisa e áreas que merecem maior investigação. Uma limitação significativa deste estudo é a falta de medição de variáveis potencialmente importantes que podem influenciar a relação entre o conflito trabalho-família e o bem-estar dos trabalhadores em teletrabalho. Por exemplo, a literatura sobre teletrabalho destaca a importância do suporte organizacional e das políticas de flexibilidade no trabalho para mitigar os efeitos negativos do conflito trabalho-família (Allen *et al.*, 2013). Portanto, a ausência de medidas dessas variáveis limita a compreensão abrangente dos fatores que podem modular a relação entre CTF-FT e bem-estar.

Além disso, a falta de consideração das diferenças individuais dos trabalhadores é uma limitação importante. Estudos sugerem que características pessoais, como personalidade e estilo de coping, podem modular a forma como os trabalhadores enfrentam e lidam com o conflito entre trabalho e família (Grzywacz & Marks, 2000). Portanto, incorporar medidas dessas variáveis poderia fornecer insights mais detalhados sobre como diferentes pessoas respondem ao CTF-FT no contexto do teletrabalho.

Outra limitação a ser considerada é a natureza transversal do estudo, que restringe a capacidade de inferir relações causais entre as variáveis. Pesquisas longitudinais são necessárias para examinar como o CTF-FT e outras variáveis mudam ao longo do tempo e como essas mudanças influenciam o bem-estar dos trabalhadores em teletrabalho (Amstad *et al.*, 2011).

Finalmente, a generalização dos resultados deste estudo pode ser limitada devido à amostra específica utilizada. O teletrabalho pode variar em termos de características organizacionais, culturais e contextuais, e os efeitos do CTF-FT podem ser diferentes em diferentes contextos (Gajendran & Harrison, 2007). Portanto, é importante replicar este estudo em amostras mais diversas para garantir a validade externa dos resultados.

Ao abordar essas limitações, estudos futuros podem fornecer uma compreensão mais abrangente dos determinantes do bem-estar dos trabalhadores em teletrabalho e informar práticas organizacionais e políticas que promovam um equilíbrio saudável entre trabalho e vida pessoal nesse contexto.

Conclusões

A ascensão do teletrabalho representa um marco significativo na dinâmica laboral contemporânea, tanto para as organizações quanto para os trabalhadores. O advento da pandemia de Covid-19 catalisou essa transformação, impulsionando a adoção generalizada do teletrabalho como uma resposta eficaz às restrições impostas pelas circunstâncias. Este estudo reforça a percepção do teletrabalho como uma ferramenta multifacetada, capaz não apenas de manter a continuidade operacional das empresas, mas também de promover o bem-estar e a satisfação dos colaboradores (Allen *et al.*, 2015).

Embora historicamente tenha havido alguma hesitação em relação ao teletrabalho, devido principalmente às preocupações com o controle e supervisão dos funcionários, a pandemia evidenciou sua utilidade incontestável na superação de várias barreiras organizacionais (Amstad *et al.*, 2011). Aspectos como desmotivação dos funcionários, gestão de conflitos, custos logísticos e até mesmo a falta de espaço físico foram mitigados pelo teletrabalho, emergindo como uma solução eficaz e flexível para os desafios enfrentados pelas empresas em tempos de incerteza.

Este estudo ofereceu uma perspectiva esclarecedora sobre os impactos positivos do teletrabalho, destacando a sua capacidade de reduzir o conflito entre trabalho e família, promover a satisfação profissional e contribuir para uma maior satisfação com a vida dos colaboradores (Liu *et al.*, 2023b). Estes resultados, não apenas corroboram estudos anteriores, mas também ressaltam a relevância contínua do teletrabalho como uma estratégia viável para otimizar o equilíbrio entre as exigências profissionais e pessoais.

Assim, este estudo, não apenas oferece informações válidas para a compreensão e implementação eficaz do teletrabalho, mas também destaca a sua importância crescente como uma ferramenta essencial para promover tanto o desempenho organizacional quanto o bem-estar individual dos trabalhadores num mundo cada vez mais dinâmico e digitalizado.

Agradecimentos e financiamento

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto CIP - Ref^a UIDB/PSI/04345/2020.

Referências

- Abendroth, A.-K., & Reimann, M. (2018). Telework and Work–Family Conflict across Workplaces: Investigating the Implications of Work–Family-Supportive and High-Demand Workplace Cultures. In S. Blair and J. Obradović (Ed.), *The Work-Family Interface: Spillover, Complications, and Challenges* (Contemporary Perspectives in Family Research, 13, pp. 323-348). <https://doi.org/10.1108/S1530-353520180000013017>
- Allen, T. D., Golden, T. D., & Shockley, K. M. (2015). How effective is telecommuting? Assessing the status of our scientific findings. *Psychological Science in the Public Interest*, 16(2), 40–68.
- Amstad, F. T., Meier, L. L., Fasel, U., Elfering, A., & Semmer, N. K. (2011). A meta-analysis of work–family conflict and various outcomes with a special emphasis on cross-domain versus matching-domain relations. *Journal of Occupational Health Psychology*, 16(2), 151–169.
- Anand, A., & Vohra, V. (2020). Alleviating employee work-family conflict: role of organizations. *International Journal of Organizational Analysis*, 28(2), 313-332. <https://doi.org/10.1108/IJOA-06-2019-1792>
- Badri, M. A., Alkhaili, M., Aldhaheeri, H., Yang, G., Albahar, M., & Alrashdi, A. (2022). Exploring the Reciprocal Relationships between Happiness and Life Satisfaction of Working Adults-Evidence from Abu Dhabi. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6), 3575. <https://doi.org/10.3390/ijerph19063575>
- Beckel, J. L. O., Kunz, J. J., Prasad, J. J., Finch, H., & Kaldahl, K. (2023). The Impact of Telework on Conflict between Work and Family: A Meta-Analytic Investigation. *Occupational Health Science*, 7, 681–706. <https://doi.org/10.1007/s41542-023-00158-8>
- Chambel, M. J., Castanheira, F., & Santos, A. (2022). Teleworking in times of COVID-19: the role of Family-Supportive supervisor behaviors in workers’ work-family management, exhaustion, and work engagement, *The International Journal of Human Resource Management*, 1-36. <https://doi.org/10.1080/09585192.2022.2063064>
- Diener, E., Suh, E. M., Smith, H., & Shao, L. (1995). National differences in reported subjective well-being: Why do they occur? *Social Indicators Research*, 34, 7–32. <https://doi.org/10.1007/BF01078966>
- Eurofound (2022). *The rise in telework: Impact on working conditions and regulations*. Publications Office of the European Union.
- Frone, M. R. (2003). Work-family balance. In J. C. Quick & L. E. Tetrick (Eds.), *Handbook of Occupational Health Psychology* (pp. 143–162). American Psychological Association.
- Frone, M. R. (2000). Work-family conflict and employee psychiatric disorders: The national comorbidity survey. *Journal of Applied Psychology*, 85(6), 888–895.
- Gajendran, R. S., & Harrison, D. A. (2007). The good, the bad, and the unknown about telecommuting: Meta- analysis of psychological mediators and individual consequences. *Journal of Applied Psychology*, 92(6), 1524–1541.
- Goldberg, D., & Williams, P. (1988). *A user’s guide to the General Health Questionnaire*. NFER-Nelson.
- Golden, T. D., Veiga, J. F., & Simsek, Z. (2006). Telecommuting’s differential impact on work-family conflict: Is there no place like home? *Journal of Applied Psychology*, 91(6), 1340–1351. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.6.1340>
- Greenhaus, J. H., & Beutell, N. J. (1985). Sources of conflict between work and family roles. *Academy of Management Review*, 10(1), 76-88. <https://doi.org/10.5465/amr.1985.4277352>
- Grzywacz, J. G., & Marks, N. F. (2000). Reconceptualizing the work-family interface: An ecological perspective on the correlates of positive and negative spillover between work and family. *Journal of Occupational Health Psychology*, 5(1), 111–126.

- Hayes, A. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (2nd ed.). Guilford.
- INE (2024a). *Estatísticas do Emprego*.
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=633378514&DESTAQUESmodo=2
- INE (2024b). *Índice de Bem Estar*.
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=473573823&DESTAQUESmodo=2
- Judge, T. A., Bono, J. E., Erez, A., & Locke, E. A. (2001). Core self-evaluations and job satisfaction: The role of organizational and community embeddedness. *Journal of Applied Psychology*, 86(1), 29–39.
- Kossek, E. E., & Ozeki, C. (1998). Work-family conflict, policies, and the job-life satisfaction relationship: A review and directions for organizational behavior-human resources research. *Journal of Applied Psychology*, 83(2), 139–149.
- Lima, M., Vala, J., & Monteiro, M. (1994). Culturas organizacionais. In Vala, M., Monteiro, M. e Lima, M., & Caetano, A. (Eds.) *Psicologia Social e das Organizações – Estudos em Empresas Portuguesas* (pp. 101-122). Celta Editora.
- Liu, B., Xin, X., Ji, M., Yang, S., You, X., & Li, Y. (2023a). Can family-work conflict influence safety behavior in airline pilots? The mediating role of fatigue and the moderating role of extraversion. *Safety Science*, 160, 106061.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106061>
- Liu, S., Zhang, R., & Chen, Z. (2023b). The Impact of Telecommuting on Work–Family Conflict: A Meta-Analysis. *Journal of Management*, 49(3), 691–709.
- Mâroco, J. (2021). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (8ª ed.). ReportNumber.
- Netemeyer, R., Boles, J., & McMurrian, R. (1996). Development and validation of work-family conflict and family-work conflict scales. *Journal of Applied Psychology*, 81, 400-410.
- Obrenovic, B., Jianguo, D., Khudaykulov, A., Khan, M. (2020). Work-Family Conflict Impact on Psychological Safety and Psychological Well-Being: A Job Performance Model. *Frontiers in Psychology*, 11.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00475>
- Ozduran, A., Saydam, M., Eluwole, K., & Mertens, E. (2023). Work-family conflict, subjective well-being, burnout, and their effects on presenteeism. *The Service Industries Journal*, <https://doi.org/10.1080/02642069.2023.2209507>
- Rocha, C. T. M. D., & Amador, F. S. (2018). O teletrabalho: conceituação e questões para análise. *Cadernos Ebape. Br*, 16, 152-162. <https://doi.org/10.1590/1679-395154516>
- Ruggeri, K., Garcia-Garzon, E., Maguire, Á., Matz, S., & Huppert, F. (2020). Well-being is more than happiness and life satisfaction: a multidimensional analysis of 21 countries. *Health and Quality of Life Outcomes*, 18(192).
<https://doi.org/10.1186/s12955-020-01423-y>
- Santos, J., & Gonçalves, G. (2014a). Contribuição para a adaptação portuguesa das escalas de conflito trabalho- família e família-trabalho. *Revista eletrónica de Psicologia, Educação e Saúde*, 3(2), 14-30.
<https://artigos.revistaepsi.com/2013/Ano3-Volume2-Artigo2.pdf>
- Santos, J., & Gonçalves, G. (2014b). Organizational culture and perceived organizational support: The impact on professional satisfaction. *Global Journal for Research Analysis*, 3(1), 33-36. Doi: 10.15373/22778160/january2014/30
- Shockley, K. M., Clark, M. A., Dodd, H., & King, E. B. (2017). Work-family strategies during COVID-19: Examining gender dynamics among dual-earner couples with young children. *Journal of Applied Psychology*, 102(12), 1676–1690.
- Simões, A. (1992). Ulterior validação de uma escala de satisfação com a vida (SWLS). *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XXVI (3), 503 – 515.
- Yucel, D., & Fan, W. (2019). Work–Family Conflict and Well-Being among German Couples: A Longitudinal and Dyadic Approach. *Journal of Health and Social Behavior*, 60(3), 377– 395.
<https://doi.org/10.1177/0022146519870535>

O IMPACTO DAS LESÕES MÚSCULOESQUELÉTICAS NA QUALIDADE DE SONO, EM TRABALHADORES FABRIS

THE IMPACT OF MUSCULOSKELETAL INJURIES ON SLEEP QUALITY IN FACTORY WORKERS

Bruno Machado¹, Joana Monteiro¹, Ágata Vieira^{1,2,3,4}, Gabriela Brochado^{1,2}, Pedro Oliveira¹, Sara Ferreira^{1,2}, Sofia Lopes^{1,2,3,4,5}

¹ Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Tâmega e Sousa

² H²M - Unidade de Investigação em Saúde e Movimento Humano, Instituto Politécnico de Saúde do Norte, CESPU, CRL

³ Escola Superior Saúde Santa Maria

⁴ CIR, Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico do Porto

⁵ ESS Porto Escola Superior de Saúde, Politécnico do Porto

Abstract

Background: Work-related musculoskeletal injuries affect workers, resulting in pain, functional limitations, and reduced productivity, and can interfere with sleep quality. **Objective:** To characterise the employees of a company and analyse the association between musculoskeletal symptoms and sleep quality. **Method:** Cross-sectional analytical observational study with 47 employees from a label company, who completed a questionnaire to characterise the sample, the Nordic Musculoskeletal Questionnaire, and the Pittsburgh Sleep Index. **Results:** 93.6 % of workers performed repetitive movements and 89.4 % of them reported that the hand region was the most affected. Symptoms in the lumbar region were the most responsible for interrupting activities (37.8 %) and were self-reported with greater pain intensity in the group with poor sleep quality. Spearman's correlation coefficient between sleep quality and low back pain showed a positive, non-statistically significant correlation ($p=0.290$). **Conclusion:** Most workers are female, work in a standing position and more than half are overweight. Symptoms in the lumbar region were the most self-reported, and sleep quality was poor in most workers. **Application:** Physiotherapy can reduce costs, absenteeism and increase work efficiency.

Keywords: Occupational Disease, Pain, Ergonomics, Posture.

Resumo

Introdução: As lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho afetam trabalhadores, resultando em dor, limitações funcionais e redução da produtividade podendo interferir na qualidade do sono. **Objetivo:** Caracterizar os trabalhadores de uma empresa e analisar a associação entre a sintomatologia músculoesquelética e a qualidade do sono. **Métodos:** Estudo observacional analítico transversal com 47 trabalhadores de uma empresa de etiquetas, que preencheram um questionário de caracterização da amostra, o Questionário Nórdico Músculo-Esquelético e o Índice de Sono de Pittsburgh. **Resultados:** 93,6% trabalhadores realizava movimentos repetitivos e 89,4% deles relataram que a região das mãos era a mais afetada. A sintomatologia na região lombar foi a maior responsável pela interrupção das atividades (37,8%) tendo sido autoreportada com maior intensidade de dor no grupo com pobre qualidade de sono. O coeficiente de correlação de Spearman entre a qualidade de sono e a dor lombar, mostrou uma correlação positiva, não estatisticamente significativa ($p=0,290$). **Conclusões:** A maioria dos trabalhadores é do sexo feminino, trabalha na posição de pé e mais de metade apresenta excesso de peso. A sintomatologia da região lombar foi a mais autoreportada, sendo a qualidade de sono pobre na maioria dos trabalhadores. **Aplicação:** A fisioterapia permite reduzir gastos, absentismo e aumentar a eficiência do trabalho.

Palavras-chave: Doença Profissional, Dor, Ergonomia, Postura.

Introdução

As Lesões Músculo Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT), podem condicionar a prática laboral e, naturalmente, afetar a qualidade de vida e bem-estar dos indivíduos (Heijden *et al.*, 2019). A sua origem pode provir de situações simples, tais como a adoção de posturas incorretas, e influenciar negativamente a eficácia e a produtividade no trabalho. As LMERT são geralmente definidas como um conjunto de patologias que afetam os músculos, tendões, ligamentos, articulações, nervos, discos vertebrais, cartilagem, vasos sanguíneos ou

tecidos moles associados, sendo provocadas ou agravadas pelas atividades físicas e outras condições laborais (Pinho *et al.*, 2013).

Os distúrbios do sono podem alterar processos-chave na percepção da dor e interferir no seu processamento induzindo hiperalgesia em indivíduos com lesões músculo-esqueléticas (Salo *et al.*, 2010). Estes são responsáveis por consequências adversas na vida das pessoas por alterar o seu funcionamento diário, aumentar a propensão a distúrbios psiquiátricos, défices cognitivos, aparecimento e agravamento de problemas de saúde, riscos de acidentes, absentismo no trabalho, e por comprometer, de forma geral, a qualidade de vida (Müller *et al.*, 2007). É ainda relevante referir que os trabalhadores por turnos, queixam-se de distúrbios do sono, fadiga e sonolência durante a sua atividade laboral, o que tem sido considerado um importante fator desencadeador de erro e de risco de acidentes (Wagstaff *et al.*, 2011).

Para prevenir as LMERT é recomendado adotar uma série de procedimentos visando reduzir a exposição dos trabalhadores aos riscos de lesões. Isso envolve identificar os principais fatores de risco individuais, ocupacionais e ambientais associados aos sintomas, de forma a planear e executar uma intervenção no sentido de os reduzir ou eliminar (Kuo *et al.*, 2021). O conjunto de procedimentos engloba a análise do trabalho, a avaliação do risco de LMERT, a vigilância médica do trabalhador e a formação dos trabalhadores (Kuo *et al.*, 2021). Este também inclui a intervenção da fisioterapia em contexto laboral através da execução da prática de exercícios ajustados no local de trabalho, modificação do posto de trabalho adequando às características individuais do trabalhador, tendo em conta os fatores ambientais do contexto laboral (Moraes *et al.*, 2002). A implementação destas medidas preventivas traduz-se na redução de gastos com assistência médica, diminuição do absentismo e aumento da eficácia e eficiência do trabalho. Para os trabalhadores, a fisioterapia proporciona a redução da fadiga muscular, do desconforto físico, do stress psicológico, do gasto energético na execução das tarefas, da ocorrência de doenças ocupacionais e bem-estar no trabalho (Torres de Arruda, 2019).

O presente estudo tem como objetivo geral a caracterização de trabalhadores de uma empresa de fabrico de etiquetas em Portugal. Secundariamente pretende-se analisar a associação entre a sintomatologia músculoesquelética e a qualidade do sono dos trabalhadores.

Materiais e métodos

Estudo do tipo observacional analítico transversal. Este estudo foi realizado numa empresa de etiquetas especializada na produção em larga escala. A população compreendeu um total de 70 trabalhadores, que desempenhavam atividades relacionadas ao fabrico de etiquetas, incluindo operários fabris, trabalhadores do armazém e trabalhadores do setor administrativo. Neste estudo, o processo de seleção da amostra foi por conveniência e a população-alvo consistiu nos trabalhadores que se mostraram disponíveis para participar no estudo. A amostra foi composta por 63 trabalhadores, o que proporciona uma base adequada para investigar as condições de trabalho, identificar potenciais riscos ergonómicos e propor medidas de promoção de saúde e de bem-estar dos trabalhadores envolvidos. Para a seleção da amostra final foram delineados critérios de inclusão e exclusão: (1) foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, maiores de dezoito anos, que trabalhavam na empresa e, que aceitaram participar no estudo assinando o consentimento informado; (2) excluíram-se os trabalhadores que cessaram o contrato de trabalho na empresa durante o período de realização da pesquisa, bem como aos indivíduos que não preencheram corretamente os questionários. Além disso, aqueles que embora tenham inicialmente assinado o consentimento informado e os questionários, optaram por interromper a sua participação no presente estudo também foram excluídos.

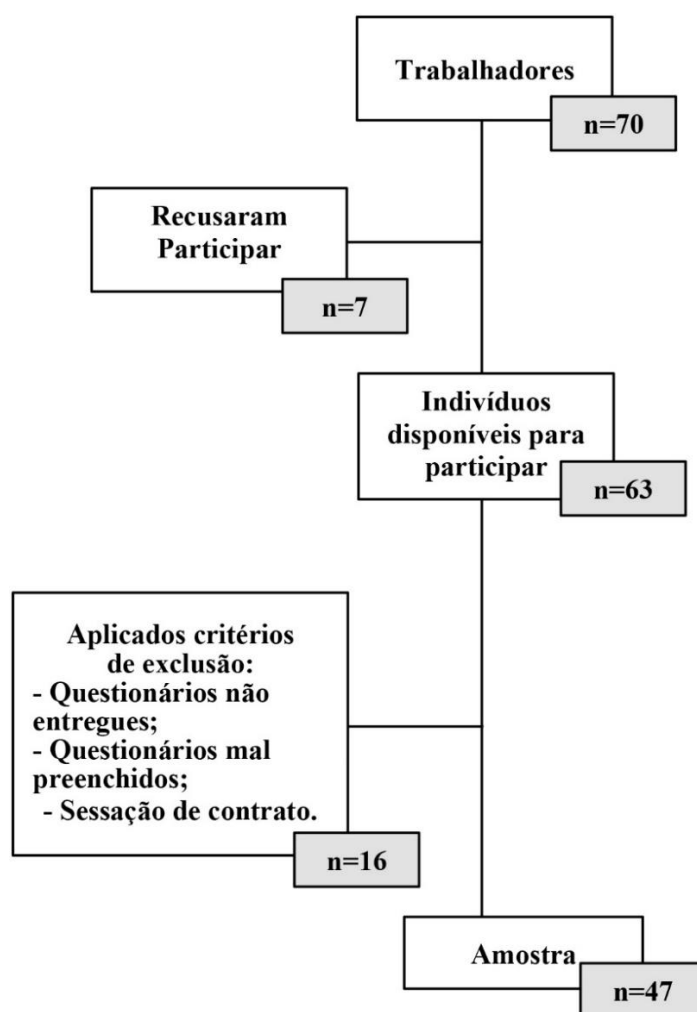


Figura 1. Fluxograma de seleção da amostra

Resultados e discussão

A amostra foi composta por 47 participantes, dos quais 29 (61,7%) são do sexo feminino. A idade desses participantes varia de 24 a 65 anos, com uma média de $42,3 \pm 11,74$ anos. Observa-se que 26 (55,3%) apresentam excesso de peso e que 21 (45,7%) são solteiros. No que diz respeito às habilitações literárias, 21 (44,7%) trabalhadores concluíram o ensino secundário. Também é possível verificar que apenas 17 (36,2%) possuem doenças diagnosticadas (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização Sociodemográfica (n=47)

Indicador		N	%	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	----	----	----	42,3	11,74
Sexo	Feminino	29	61,7	----	----
	Masculino	18	38,3	----	----
IMC (n=44)	Peso Normal	26	59,0	----	----
	Excesso de Peso	18	41,0	----	----

Indicador		N	%	Média	Desvio Padrão
Estado Civil	Solteiros	21	45,6	-----	-----
	Casados	18	39,1	-----	-----
	Divorciados	2	4,4	-----	-----
	Viúvos	3	6,5	-----	-----
	União de facto	2	4,4	-----	-----
Habilitações Literárias	2º Ciclo	7	14,9	-----	-----
	3º Ciclo	10	21,3	-----	-----
	Secundário	21	44,7	-----	-----
	Licenciatura	7	14,9	-----	-----
	Mestrado	2	4,2	-----	-----
Estado de Saúde	Sem doenças diagnosticadas	30	63,8	-----	-----
	Com doenças diagnosticadas	17	36,2	-----	-----

Através da análise tabela 2, pode-se observar que as regiões em que os trabalhadores autoreportaram mais sintomatologia, considerando os últimos 12 meses, foram o pescoço (69,8%), seguido da lombar (64,3%) e em terceiro os punhos/mãos (42,9%). Relativamente aos últimos 7 dias, as três regiões mais afetadas foram o pescoço (67,7%), a lombar (50%) e, com menor representatividade, os joelhos e tornozelos/pés (30,8%).

Tabela 2. Caracterização dos sintomas de dor/desconforto nas diferentes regiões

Região	Presença de dor	Últimos 12 meses N (%)	Região	Últimos 7 dias N (%)
Pescoço (n=43)	Não	13 (30,2%)	Pescoço (n=37)	25 (32,4%)
	Sim	30 (69,8%)		12 (67,6%)
Ombros (n=42)	Não	21 (50%)	Ombros (n=36)	25 (69,4%)
	Sim	21 (50%)		11 (30,6%)
Cotovelos (n=42)	Não	38 (90,5%)	Cotovelos (n=35)	31 (88,6%)
	Sim	4 (9,5%)		4 (23%)
Punhos/ Mãos (n=42)	Não	24 (57,1%)	Punhos/ Mãos (n=35)	27 (77,1%)
	Sim	18 (42,9%)		8 (22,8%)

Região	Presença de dor	Últimos 12 meses N (%)	Região	Últimos 7 dias N (%)
Torácica (n=41)	Não	33 (80,5%)	Torácica (n=33)	32 (97%)
	Sim	8 (19,5%)		1 (3%)
Lombar (n=42)	Não	15 (35,7%)	Lombar (n=36)	18 (50%)
	Sim	27 (64,3%)		18 (50%)
Ancas/ Coxas (n=41)	Não	30 (63,8%)	Ancas/ Coxas (n=35)	28 (80%)
	Sim	11 (26,8%)		7 (20%)
Joelhos (n=43)	Não	27 (62,8%)	Joelhos (n=39)	27 (69,2%)
	Sim	16 (26,8%)		12 (30,8%)
Tornozelos/ Pés (n=43)	Não	29 (67,4%)	Tornozelos/ Pés (n=39)	27 (69,2%)
	Sim	14 (32,6%)		12 (30,8%)

Da observação da tabela 3 é possível verificar que no grupo "Boa Qualidade de Sono", representado por 11 participantes (23,4%) a média das classificações de dor varia entre $0,0 \pm 0,00$ e $3,7 \pm 3,09$, sendo mais alta na região do pescoço e menor na região dos joelhos. No grupo "Pobre Qualidade de Sono", representado por 28 participantes (59,6%) a média das classificações de dor varia entre $0,5 \pm 1,40$ e $4,4 \pm 3,22$, sendo a mais alta para a região lombar e a mais baixa para a região dos cotovelos.

Tabela 3. Média da classificação da dor (0-10) por regiões e grupos com diferentes qualidades de sono (n=39)

	Pobre Qualidade de Sono (N=28)			Boa Qualidade de Sono (N=11)		
	N	Média	Desvio-padrão	N	Média	Desvio-Padrão
Pescoço	23	3,5	3,26	7	3,7	3,09
Ombros	22	3,5	3,13	4	1,3	2,50
Cotovelos	20	0,5	1,40	5	0,8	1,79
Punhos/Mãos	21	2,2	2,99	6	2,0	3,63
Região Torácica	20	0,7	1,46	4	0,8	1,50
Região Lombar	22	4,4	3,22	6	1,8	2,99
Ancas/Coxas	20	1,6	2,69	5	1,4	3,13
Joelhos	22	2,8	2,96	4	0,0	0,00
Tornozelos/Pés	23	2,1	3,11	5	2,0	3,08

É possível observar pela Tabela 4 que há uma correlação muito fraca negativa entre a qualidade de sono e a dor no pescoço e a qualidade de sono e a dor nos punhos/mãos, com um coeficiente de correlação de Spearman de -0,088; -0,084, respectivamente. No entanto, estas correlações não são estatisticamente significativas ($p>0,05$). Existe uma correlação positiva fraca entre a qualidade de sono e a dor lombar, com um coeficiente de correlação de 0,290, que também não é estatisticamente significativa ($p>0,05$).

Tabela 4. Associação entre a dor nas diferentes regiões e a qualidade do sono

	Score Qualidade do Sono (rho)	Valor-p
Dor no pescoço	-0,088	
Dor na lombar	0,290	0,05
Dor nos ombros	-0,084	

Através dos resultados obtidos, é possível observar uma predominância de trabalhadoras do sexo feminino. Considerando que esta empresa inclui diversos setores e postos de trabalho, os resultados estão em conformidade com estudos que demonstram um maior número de mulheres a trabalhar no setor administrativo, nas atividades de limpeza das máquinas de tecelagem, nas inspeções de qualidade dos produtos, entre outras (Maria *et al.*, 2004), todos eles associadas a esta empresa.

Os resultados do estudo revelaram que a maioria dos participantes apresentavam excesso de peso, o que está associado a uma maior incidência de lesões ocupacionais devido ao impacto negativo na postura e nos movimentos relacionados ao trabalho, afetando a biomecânica e a função músculo-esquelética.

A maioria dos participantes possuía o ensino secundário como nível de educação. Níveis mais baixos de educação formal poderão estar relacionados a um menor conhecimento sobre práticas saudáveis e cuidados preventivos, como a realização de exercício físico regular e a adoção de posturas corretas (Zajacova *et al.*, 2020).

Em relação à posição laboral assumida, a maioria trabalhava em pé, embora apenas uma pequena percentagem desses trabalhadores o realizasse sempre no mesmo local e com muito pouco movimento. Segundo Jo *et al.* (2021), trabalhar em pé por longos períodos pode causar desconforto nos membros inferiores, dor lombar, dor na região torácica e problemas vasculares.

As regiões mais sujeitas a movimentos repetitivos foram as mãos, o pescoço e os punhos, seguidos pelos ombros, sendo que o pescoço e a região lombar causaram os sintomas mais frequentes. Além disso, a região lombar foi responsável pela maior percentagem de pessoas que tiveram de interromper as suas atividades nos últimos 12 meses. Todos estes resultados corroboram um estudo conduzido por Miranda *et al.* (2010), que mencionou cervicalgias, lombalgias e tendinite no ombro como três das ocorrências mais comuns de lesões músculo-esqueléticas a nível nacional, bem como, o estudo desenvolvido por Coelho (2009), onde se observou que algumas das regiões com maior sintomatologia de dor foram os punhos e as mãos, o pescoço e a região lombar, corroborando novamente com os resultados do presente estudo desenvolvido.

Os resultados revelaram que a maioria dos trabalhadores apresentava uma qualidade de sono pobre, com uma média de pontuação no Índice de Qualidade do Sono de *Pittsburgh* acima do valor de corte (5) para considerar um sono de boa qualidade. Segundo Roth *et al.* (2002), os distúrbios do sono podem gerar diversas consequências, tais como pior funcionamento cognitivo e níveis mais elevados de fadiga assim como maior absenteísmo, maior risco de acidentes de viação, aumento de hospitalizações e maior desenvolvimento de distúrbios mentais (Ohayon *et al.*, 2002). De acordo com Spearman (2010), entre 40% e 80% dos trabalhadores em turnos enfrentam dificuldades para dormir, o que é relevante para a presente pesquisa, considerando que a empresa analisada operava por meio de uma rotação entre três turnos: manhã, tarde e noite.

Apesar do teste do coeficiente de correlação de Spearman não ter revelado resultados estatisticamente significativos, parece haver uma tendência em que um maior nível de dor na região da lombar esteja associado a uma pior qualidade de sono dos trabalhadores, o que não se observa para o pescoço e os punhos/mãos. A dor na região lombar pode dificultar a procura por uma posição confortável, prejudicando o relaxamento e um sono adequado, resultando em interrupções frequentes e uma menor qualidade do sono (Bintang *et al.*, 2021).

Apesar disso, reforça-se a importância da implementação de medidas preventivas e intervenções adequadas para reduzir os riscos de LMERTe melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores, incluindo a qualidade do sono, a fim de aumentar a eficácia e a produtividade no ambiente de trabalho. Tendo em conta a escassez de estudos na área, o presente estudo revela-se pertinente, permitindo desenvolver e explorar mais estratégias de atuação e prevenção na área de saúde ocupacional.

Limitações

A amostra utilizada neste estudo é relativamente pequena, contando apenas com 47 trabalhadores participantes, o que limita a generalização dos resultados para a população em geral. Contudo, o presente estudo apresenta uma metodologia robusta e cuidadosamente elaborada e implementada.

Conclusões

A maioria dos trabalhadores é do sexo feminino, mais de metade apresenta excesso de peso e a maioria trabalha na posição de pé. As regiões reportadas com sintomatologia nos últimos 12 meses mais afetadas foram a região da cervical e a região lombar. Por fim, constatou-se que a maioria dos trabalhadores apresenta uma pobre qualidade de sono. Não tendo sido encontradas associações entre a sintomatologia autoreportada e a qualidade de sono.

Agradecimentos e financiamento

A todos os participantes envolvidos no estudo.

Referências

- Arruda, Z. M. (2019). Atuação do fisioterapeuta na saúde e qualidade de vida de trabalhadores utilizadores de terminais de computador. 1.<https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/89679/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Bintang, A. K., Santosa, I., Goysal, Y., Akbar, M., & Aulina, S. (2021). Relationship between sleep quality and pain intensity in patients with chronic low back pain. *Medicina Clínica Práctica*, 4. <https://doi.org/10.1016/J.MCPSP.2021.100208>
- Coelho, M. (2009). Estudo da frequência de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) em profissionais de enfermagem: proposta de um programa de Exercício Laboral. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/21697/2/39486.pdf>
- Heijden, B. Van der, Estryn-Béhar, M., & Heerkens, H. (2019). Prevalence of, and Risk Factors for, Physical Disability among Nurses in Europe. *Open Journal of Social Sciences*, 07(11), 147–173. <https://doi.org/10.4236/JSS.2019.711012>
- Jo, H., Lim, O. Bin, Ahn, Y. S., Chang, S. J., & Koh, S. B. (2021). Negative Impacts of Prolonged Standing at Work on Musculoskeletal Symptoms and Physical Fatigue: The Fifth Korean Working Conditions Survey. *Yonsei Medical Journal*, 62(6), 510. <https://doi.org/10.3349/YMJ.2021.62.6.510>
- Kuo, Y. L., Huang, K. Y., Kao, C. Y., & Tsai, Y. J. (2021). Sitting Posture during Prolonged Computer Typing with and without a Wearable Biofeedback Sensor. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10). <https://doi.org/10.3390/IJERPH18105430>
- Araújo, A., Amorim, E. & Ferreira, V. (2004). O Sentidos do Trabalho da Mulher no contexto da Reestruturação Produtiva. VIII Congresso Luso-AfroBrasileiro de Ciências Sociais.
- Miranda, L., Carnide, F., & Lopes, M. F. (2010). Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho: Magnitude do Problema a Nível Nacional. https://www.dgs.pt/ficheiros-de-upload-3/pncdr-proj_relatorio-lmert-pdf.aspx
- Moraes, M. A. A., Alexandre, N. M. C., & Guirardello, E. de B. (2002). Sintomas músculo-esqueléticos e condições de trabalho de costureiras de um hospital universitário. *Rev. Paul. Enferm*, 21(3): 249-254.

- Müller, M. R., & Guimarães, S. S. (2007). Impacto dos transtornos do sono sobre o funcionamento diário e a qualidade de vida. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 24(4), 519–528. <https://doi.org/10.1590/S0103-166X2007000400011>
- Ohayon, M. M., & Roth, T. (2002). Prevalence of restless legs syndrome and periodic limb movement disorder. *Journal of Psychosomatic Research*, 53(1). doi: 10.1016/s0022-3999(02)00443-9.
- Pinho, M. C., Vaz, M. P., Arezes, P. M., Campos, J. R., & Magalhães, A. B. (2013). Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com as atividades desportivas em crianças e adolescentes: Uma revisão das questões emergentes Sports related musculoskeletal disorders in children and adolescents: A review of the emerging issues. 9(1), 31–49. [https://doi.org/10.6063/motricidade.9\(1\).2461](https://doi.org/10.6063/motricidade.9(1).2461)
- Roth, T., Zammit, G., Kushida, C., Doghramji, K., Mathias, S., Wong, J., & Buysse, D. J. (2002). A new questionnaire to detect sleep disorders. *Sleep Medicine*, 3(2), 99-108.
- Salo, P., Oksanen, T., Sivertsen, B., Hall, M., Pentti, J., Virtanen, M., Vahtera, J., & Kivimäki, M. (2010). Sleep Disturbances as a Predictor of Cause-Specific Work Disability and Delayed Return to Work. *Sleep*, 33(10), 1323–1331. <https://doi.org/10.1093/sleep/33.10.1323>
- Spearman, C. (2010). The proof and measurement of association between two things. *International Journal of Epidemiology*, 2010;39:1137–1150. doi:10.1093/ije/dyq191
- Wagstaff, A. S., & Lie, J. A. S. (2011). Shift and night work and long working hours--a systematic review of safety implications. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 37(3), 173–185. <https://doi.org/10.5271/SJWEH.3146>
- Zajacova, A., Rogers, R. G., Grodsky, E., & Grol-Prokopczyk, H. (2020). The Relationship Between Education and Pain Among Adults Aged 30-49 in the United States. *The journal of pain*, 21(11-12), 1270–1280. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2020.03.005>

COMPARAÇÃO DE PERIGOS E RISCOS DE SST NA REABILITAÇÃO DE CONDUTAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS UTILIZANDO TÉCNICAS COM ABERTURA DE VALA E SEM ABERTURA DE VALA

COMPARISON OF OSH HAZARDS AND RISKS IN THE REHABILITATION OF WASTEWATER DRAINAGE PIPELINES USING TECHNIQUES WITH TRENCH OPENING AND WITHOUT TRENCH OPENING

Hélia Faria¹, Paulo Laranjeira²

¹ ESTG / P.PORTO – Escola Superior de Tecnologia e Gestão / Politécnico do Porto; hjf@estg.ipp.pt

² ESTG / P.PORTO – Escola Superior de Tecnologia e Gestão / Politécnico do Porto; pel@estg.ipp.pt

Abstract

Introduction: The rehabilitation of wastewater drainage collectors is a key activity to guarantee the operability of the systems and mitigate anomalies that may affect network users and the environmental impacts that may arise. Drainage network maintenance activities are associated with several occupational health and safety (OSH) risks for workers who perform them, depending on the rehabilitation techniques used. **Materials and methods:** The present work compares the risks to OSH associated with the rehabilitation of wastewater collectors using the traditional method of replacing the damaged collector, with trench opening, and the Cured In Place Pipe (CIPP) rehabilitation method, without need to open a trench. The research involved the identification of collector rehabilitation methodologies and monitoring of work on site. **Results and discussion:** From the results of the study, the difference in execution time for rehabilitation works stands out, with the method without trench opening being incomparably faster than traditional methodologies with trench opening and reducing the impact on road users public. This reduction in execution times translates into a very significant reduction in the time workers are exposed to risk factors.

Keywords: occupational health and safety, collector rehabilitation, risk factors, OSH risks, Cured In Place Pipe (CIPP).

Resumo

Introdução: A reabilitação de coletores de drenagem de águas residuais é uma atividade primordial para garantir a operacionalidade dos sistemas e mitigar anomalias que possam afetar os utilizadores das redes e os impactos ambientais que daí possam advir. As atividades de manutenção de redes de drenagem têm associados vários riscos para a segurança e saúde do trabalho (SST) em trabalhadores que as executam dependendo das técnicas de reabilitação utilizadas. **Materiais e métodos:** O presente trabalho tem por objetivo comparar os riscos para a SST associados à reabilitação de coletores de águas residuais utilizando o método tradicional de substituição do coletor danificado, com abertura de vala, e o método de reabilitação *Cured In Place Pipe* (CIPP), sem necessidade de abertura de vala. A pesquisa envolveu a identificação de metodologias de reabilitação de coletores e acompanhamento de trabalhos em obra. **Resultados e discussão:** Dos resultados do estudo destaca-se a diferença de tempo de execução dos trabalhos de reabilitação, sendo o método sem abertura de vala incomparavelmente mais rápido do que as metodologias tradicionais com abertura de vala e a redução do impacto nos utilizadores da via pública. Esta redução dos tempos de execução traduz-se numa redução do tempo de exposição muito significativa dos trabalhadores aos fatores de risco.

Palavras-chave: segurança e saúde do trabalho, reabilitação de coletores, fatores de risco, riscos de SST, *Cured In Place Pipe* (CIPP).

Introdução

A gestão patrimonial de infraestruturas (GPI) urbanas de água é cada vez mais reconhecida como essencial para atingir a sustentabilidade dos serviços urbanos de água. As atividades de manutenção e reabilitação integram-se naturalmente na gestão dos ativos corpóreos, desejavelmente numa base de gestão sustentável no ciclo de vida. Com a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de agosto, (Diário da República n.º 161/2009, Série I de 2009-08-20) relativo ao regime dos serviços municipais de abastecimento de água, de

saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos urbanos, o presente artigo torna-se particularmente oportuno. Este Decreto-Lei, no seu Art.º 8, requer que as entidades gestoras que sirvam mais do que 30.000 habitantes promovam e mantenham um sistema de GPI que, no essencial, corresponde a implementação de uma estratégia proactiva de reabilitação.

Os sistemas de drenagem urbana, para além de prestarem um serviço fundamental para a saúde e o bem-estar das populações, e para a preservação do ambiente, com todos os benefícios económicos e sociais daí decorrentes, constituem uma parcela do património construído de grande valor, a proteger e a manter, correspondente a vultuosos investimentos realizados no passado e a realizar no futuro (Almeida e Cardoso (2010)).

Segundo Almeida e Cardoso (2010) as civilizações antigas já demonstravam uma preocupação primordial com a gestão das águas residuais, utilizando sistemas rudimentares, como valas a céu aberto, para afastar os resíduos das áreas habitadas. Contudo, foi na Europa medieval que se observou um avanço significativo. De acordo com White *et al.* (1997), o século XII marcou o início da construção de sistemas de esgoto em algumas cidades europeias, afastando as águas contaminadas e minimizando os impactos na saúde pública. O Renascimento trouxe uma nova perspetiva para a engenharia sanitária na Europa. Autores como Leonardo da Vinci dedicaram estudos à drenagem de águas residuais, contribuindo com ideias revolucionárias para a época, como a criação de sistemas subterrâneos de esgoto poderia minimizar os riscos de contaminação e proporcionar um ambiente urbano mais saudável. No século XIX, com o advento da Revolução Industrial, as cidades europeias cresceram exponencialmente, resultando em desafios inéditos para os sistemas de drenagem. As posteriores epidemias de doenças transmitidas pela água evidenciaram a necessidade de melhorias nos sistemas de tratamento de águas residuais, observando-se, na segunda metade do século, uma transição para sistemas de esgoto mais avançados.

No contexto português, a história dos sistemas de drenagem de águas residuais reflete as influências culturais e técnicas de diferentes períodos. Desde a engenharia romana, que deixou vestígios de aquedutos e sistemas rudimentares de esgoto, até as intervenções mais recentes no século XX, Portugal testemunhou uma progressão notável.

A década de 1960 destacou-se como um marco significativo em Portugal, com a implementação de sistemas modernos de tratamento de águas residuais em áreas urbanas. Autores contemporâneos, como Cardoso (2008), destacam o impacto positivo dessas mudanças na qualidade da água e na saúde pública do país.

Globalmente, estas infraestruturas devem assegurar continuamente a sua função enquanto se justificar o serviço a que se destina. Assim, uma infraestrutura deve ser mantida permanentemente em condições de operacionalidade adequadas a satisfação dos níveis de serviço pretendidos. Este requisito impede, em geral, que a infraestrutura seja substituída, na globalidade, de uma só vez. Deve antes ser reabilitada progressivamente ao longo do tempo, com intervenções mais ou menos localizadas nos seus componentes, que não ponham em causa a continuidade da prestação do serviço e que garantam uma vida ilimitada à infraestrutura. Pode atribuir-se uma vida útil limitada a um componente individual, mas não à infraestrutura no seu todo (Burns *et al.*, 1999).

A reabilitação de coletores de águas residuais é um conceito técnico que engloba uma série de intervenções realizadas para restaurar ou melhorar as condições estruturais, hidráulicas e funcionais de sistemas de coleta de águas residuais. Este processo é crucial para garantir a eficiência operacional, prolongar a vida útil dos sistemas e minimizar os impactos ambientais.

Segundo Huisman *et al.* (2004), a reabilitação de coletores de águas residuais refere-se a um conjunto de medidas adotadas para melhorar a condição estrutural dos sistemas, incluindo reparos, renovações e modernização de componentes. Matos *et al.* (2010) ampliam essa definição ao destacar que a reabilitação não se limita apenas à correção de danos visíveis, mas também abrange melhorias nas características hidráulicas, incorporação de tecnologias inovadoras e a implementação de práticas sustentáveis. Essa perspetiva mais abrangente enfatiza a importância de considerar não apenas o aspeto estrutural, mas também os benefícios ambientais e operacionais associados à reabilitação.

As atividades de reabilitação podem ser encaradas de duas formas pelas entidades gestoras:

- **Reabilitação reativa** – intervenção executada quando o funcionamento do sistema é interrompido ou comprometido com disfunções graves, implicando habitualmente uma atuação rápida. Um exemplo de reabilitação reativa é a reposição da integridade estrutural após o colapso num coletor.

- **Reabilitação preventiva** – abordagem planeada para precaver que a degradação do desempenho de um sistema atinja níveis indesejáveis, tendo por objetivo repor o desempenho nos níveis desejáveis ou melhorá-lo em face de novas solicitações ou exigências.

Na Tabela 1 é apresentada a vida útil média para os componentes de sistemas de águas residuais e pluviais.

Tabela 1. Vida útil média para componentes de sistemas de águas residuais e pluviais.

Vida útil média (anos)				
Tipo de componente	Portugal	Reino Unido ¹	África do Sul ²	EUA
Construção Civil				
Edifícios	40-50	30-100	50-100	50-75
Coletores e ramais de ligações	40	40-125	70-100	50-100
Câmaras de visita	40	50	20-50	20-50
Equipamento				
Grupos eletrobombas	20-25	---	15	35-40
Válvulas	15-20	---	---	30
Equipamento elétrico	15	15	15	15-35
Equipamento de controlo	15	---	---	25

¹ BS 7543:1192

² Stephenson e Barta (2005)

Naturalmente que os valores de vida útil apresentados podem ser muito afetados por fatores como a qualidade de produção dos materiais, condições de transporte e armazenamento, qualidade da construção, adequação às condições operacionais e práticas de manutenção.

A Figura 1 ilustra exemplos de ocorrências com potencial impacto para a segurança e saúde das populações.



Figura 1. Exemplos de ocorrências com potencial impacto na segurança e saúde públicas (Manvia (2021)).

As causas para a degradação dos coletores de águas residuais podem ser várias, nomeadamente:

- Características do escoamento: a velocidade do escoamento pode ser um fator particularmente importante quando atinge valores elevados. Assim, devem ser evitadas velocidades excessivas, em especial em escoamentos com materiais abrasivos. Marsalek *et al.* (1992) recomendam valores abaixo de 3,6 m/s a 6,0 m/s, que mostraram ser prejudiciais no escoamento de águas limpas. Em Portugal, a velocidade de escoamento máxima admissível para o dimensionamento de coletores pluviais e unitários é 5 m/s e para coletores domésticos é 3 m/s (Decreto Regulamentar n.º 23/95). Esta exigência permite minimizar o desgaste dos materiais ao longo do tempo.
- Características das águas residuais: a agressividade química ou bioquímica do escoamento, associada à ação mecânica, poderá resultar em corrosão do material e maior desgaste das superfícies. A presença de águas residuais industriais pode constituir um fator agravante.
- Tipo de material do coletor: os materiais particularmente suscetíveis à corrosão são materiais cimentícios (e.g., betão, fibrocimento); e materiais metálicos (e.g., aço, ferro fundido).
- Sobrecargas (estáticas ou dinâmicas): a aplicação de sobrecargas não recomendáveis em face das características resistentes da estrutura (e.g., aterro, edificações, rodovias, ferrovias, tráfego rodoviário, tráfego ferroviário), particularmente se excêntricas (descentradas);
- Fenómenos hidrológicos excecionais: a ocorrência, e.g., de inundações de estações elevatórias, de arrastamento de componentes devido a cheias e/ou deslizamentos de taludes, entre outros;
- Intrusão de raízes: com maior probabilidade de ocorrência em componentes a menor profundidade.

Materiais e métodos

O presente artigo procede à comparação de perigos e riscos de SST, com base no acompanhamento de obras de reabilitação de coletores de águas residuais, realizadas pela empresa Agriservir, Lda entre 2014 e 2024, utilizando técnicas de reabilitação com abertura de vala e técnica de reabilitação sem abertura de vala, *Cured-In-Place-Pipe* (CIPP). A reabilitação com abertura de vala implica a substituição dos coletores danificados, enquanto aplicando o CIPP o coletor danificado irá servir de suporte a uma manga de polyester impregnada em resina que o reveste.

A recolha de informação sobre os métodos de reabilitação e a identificação dos fatores de risco decorreu entre 2014 e 2024, em obras de reabilitação realizadas pela Agriservir, Lda. O acompanhamento dos trabalhos abrangeu desde a fase de apresentação de propostas, principalmente para entidades gestoras de redes de saneamento, incluindo a elaboração de cronogramas de trabalho, memórias descritivas das atividades a serem realizadas, planos de mão-de-obra e planos de equipamentos. Durante a execução dos trabalhos de reabilitação, foram realizadas visitas aos locais para identificar perigos, avaliar os riscos de segurança e saúde no trabalho (SST), garantir a implementação de medidas de prevenção e proteção contra esses riscos e verificar o cumprimento do cronograma de trabalhos.

Método tradicional com abertura de vala

O processo de substituição com abertura de vala tem sido o método mais utilizado para intervenções de reabilitação de coletores e de camaras de visita. Esta técnica é semelhante à utilizada para a construção de novos coletores.

A substituição pode ser no alinhamento original do coletor existente ou num alinhamento alternativo, neste caso mantendo-se o coletor existente em funcionamento enquanto se procede a construção do novo coletor.

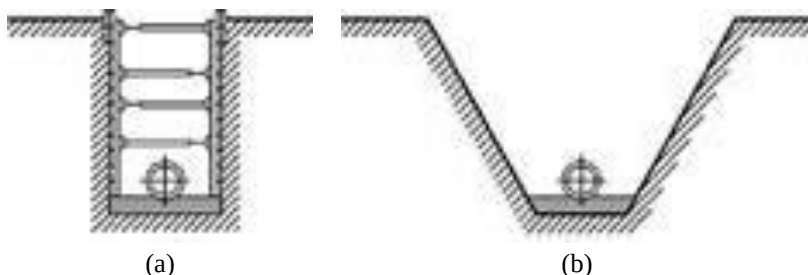


Figura 2. Esquema representativo da técnica de substituição com abertura de vala: (a) parede da vala vertical; (b) vala com taludes.



Figura 3. Reabilitação de condutas com abertura de vala.

As principais vantagens desta técnica são a flexibilidade em termos de dimensões, características da secção transversal, materiais, condições geológicas e hidrológicas, profundidade, entre outros. Os requisitos a aplicar ao novo coletor podem ser diferentes dos do existente. Em caso de solos contaminados, pode ser feita a remoção, pelo menos parcial, destes materiais. A técnica de substituição com abertura de vala é mais vantajosa se, simultaneamente, forem efetuados trabalhos noutras infraestruturas, particularmente em pavimentos.

As principais desvantagens resultam da ocupação significativa de área superficial, podendo causar perturbações significativas em termos sociais, económicos e no funcionamento de outras infraestruturas. A abertura de vala pode ainda ter efeitos negativos nas estruturas e infraestruturas próximas.

Este método de reabilitação pressupõe movimentação de terras, construção de valas para colocação da tubagem, sendo o soterramento uma importante causa de acidentes mortais, em Portugal. De acordo com os dados ACT, em 2023, dos 135 casos de acidentes mortais ocorridos, 17 ocorreram devido “Rutura, arrombamento, rebentamento, resvalamento, queda, desmoronamento de agente material - não especificado” (https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_mortais.aspx).

Método de Reabilitação de coletores sem abertura de vala - CIPP

Cured-In-Place-Pipe (CIPP), ou entubamento com tubagem curada in situ, consiste na reabilitação de tubagens por manga polyester impregnada em resina que é endurecida por emissão de luz ultravioleta.

Na Figura 4 ilustram-se anomalias nas condutas passíveis de reabilitação pelo método de reabilitação sem abertura de vala CIPP.

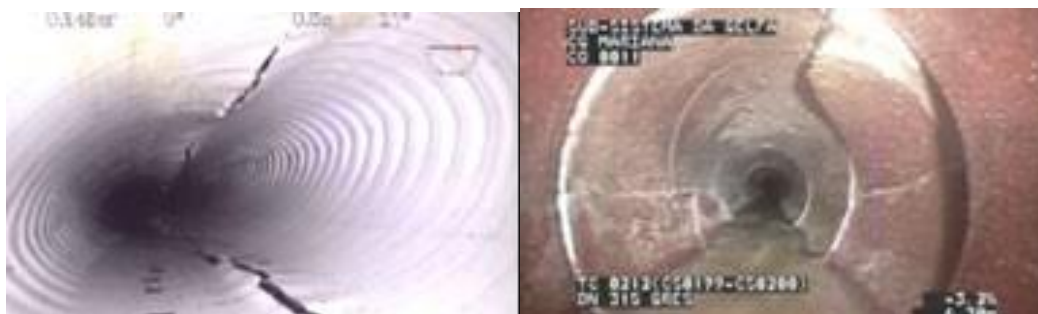


Figura 4. Fissuração generalizada com risco de colapso iminente (Manvia (2021)).

A aplicação desta técnica de reabilitação inclui a realização de trabalhos preliminares de preparação da conduta a reabilitar e procedimentos de segurança para garantir a prevenção de fatores de risco e proteção dos trabalhadores que irão realizar os trabalhos.

Os trabalhos preparatórios incluem:

- a) Sinalização dos locais de trabalho, na maioria das vezes estes trabalhos são realizados em vias de circulação de trânsito ou na sua proximidade;
- b) Seccionamento/isolamento dos troços a reabilitar com trasfega provisória de caudais, utilizando balões de tamponamento e bombas para desvio de fluxo de águas residuais;
- c) Limpeza inicial com jato de água de alta pressão nos coletores a reabilitar para remoção de raízes ou quaisquer outros obstáculos, com viatura hidroaspiradora;
- d) Inspeção vídeo para se avaliar o estado real das condutas. A inspeção vídeo realiza-se com recurso a um equipamento de CCTV para deteção e registo dos danos/anomalias, de acordo com a EN:13508.

A reabilitação contínua por CIPP, baseia-se no encamisamento da tubagem hospedeira degradada com uma manga flexível resistente à corrosão que é composta por uma matriz feltro de poliéster com revestimento em PVC e impregnada em resina de poliéster insaturada com neopentilglicol (NPG). O conjunto destes materiais formará, após concluídos os trabalhos de reconstrução, um material compósito que garantirá a estanquidade e resistência mecânica da tubagem recuperada.

O acesso à conduta, para o procedimento de encamisamento, é feito de caixa de visita a caixa de visita que deverá ter uma abertura mínima de 600 mm. O comprimento mínimo para reabilitação CIPP deverá corresponder a um troço completo (caixa a caixa).

Para se garantir uma proteção mecânica eficaz da manga na conduta hospedeira é introduzido previamente um filme espesso, pré-liner, cuja função é a de proteger a manga de eventuais irregularidades existentes que a poderiam danificar. A Figura 5 seguinte ilustra a instalação do pré-liner utilizado.

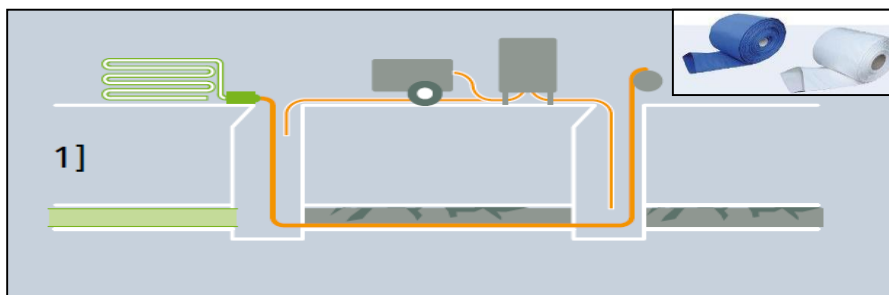


Figura 5. Processo de inserção da manga no pré-liner.

Antes da inserção da manga no troço de conduta a reabilitar será fixada a uma das extremidades à cabeça de tração. A manga deverá ser inserida no coletor utilizando para o efeito um guincho, o cabo será fixado à cabeça de tração e a manga será tracionada para o interior da conduta.



Figura 6. Processo de inserção da manga no pré-liner com aplicação do guincho.

Os troços de manga serão inseridos sempre no sentido de escoamento da drenagem do efluente líquido.

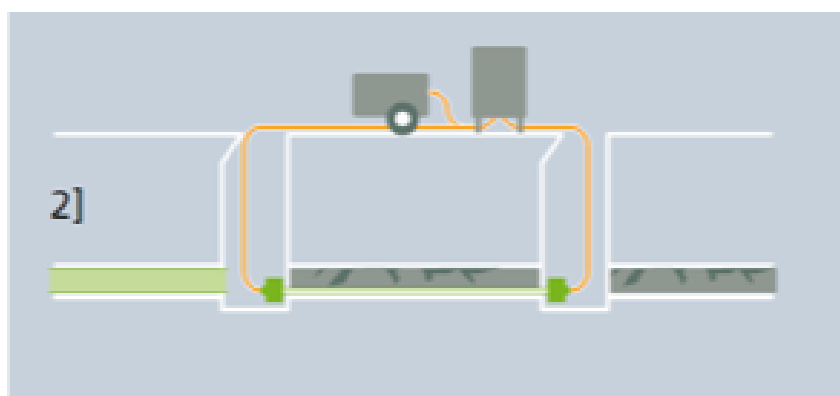


Figura 7. Montagem do obturador final e fecho do circuito.

Após a introdução da manga no troço a reabilitar procede-se à insuflação com ar à temperatura ambiente. Pretende-se com a insuflação de ar garantir que a manga não fique torcida e se coloque numa posição adequada e ajustada à conduta hospedeira que se pretende reabilitar.

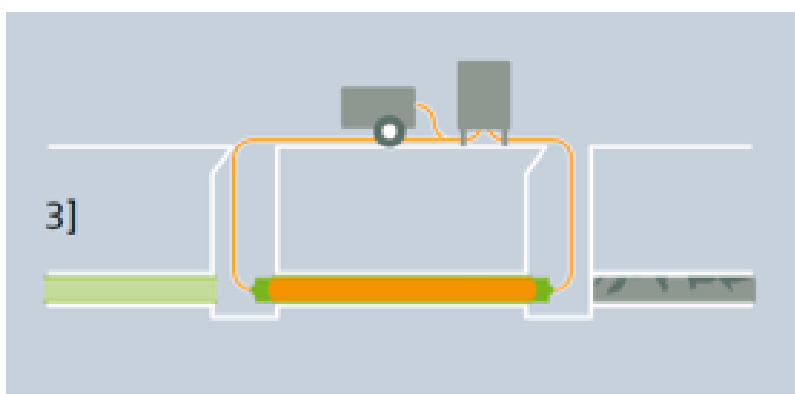


Figura 8. Insuflação da manga.

Após a introdução da manga e sua insuflação no troço a reabilitar, introduz-se na caixa de visita o conjunto de lâmpadas de UV, denominado por *UV Train*, equipado com câmara CCTV frontal e traseira, conforme se ilustra nas seguintes na Figura 9 e na Figura 10.



Figura 9. Conjunto de lâmpadas UV (Agriservir (2019)).

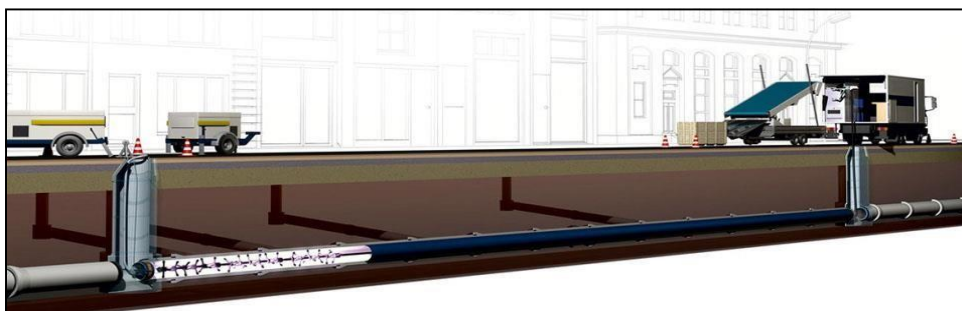


Figura 10. Esquema de passagem e cura pelo comboio de lâmpadas de emissão UV.

Após a introdução do conjunto de lâmpadas no troço a reabilitar, percorre-se a totalidade do troço para se verificar se insuflação foi adequada e que a manga não está torcida ou com rugas, essa visualização é possível pelo facto do conjunto de lâmpadas UV se encontrar munido com câmaras CCTV. A cura da manga inicia-se então, do fim para o princípio do troço a reabilitar.

O processo de cura com as lâmpadas UV inicia-se ligando o primeiro conjunto de lâmpadas e após um intervalo de tempo pré-determinado ligam-se sequencialmente os restantes conjuntos.

Quando a totalidade das lâmpadas estiverem todas ligadas o *UV Train* inicia a sua progressão ao longo do troço a reabilitar. O deslocamento do *UV Train* é progressivo de modo a garantir que o tempo de cura de todas as seções da conduta é uniforme.

Em tempo real é possível avaliar o estado da manga pela visualização da filmagem CCTV.

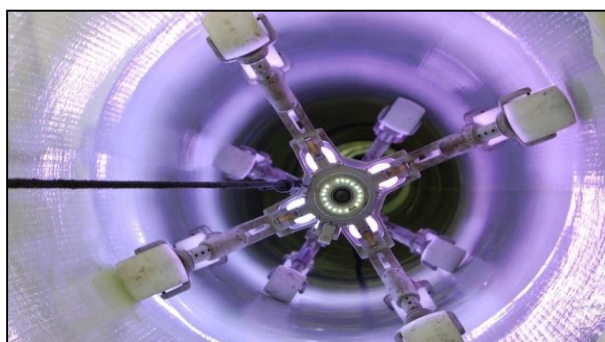


Figura 11. Visualização em tempo real do processo de cura por emissão UV.

Quando o *UV Train* chega ao fim do percurso definido, começa-se por desligar as lâmpadas na mesma sequência com que foram ligadas, ou seja a primeira a desligar é a primeira que foi ligada, permitindo assim que todas as seções do troço a reabilitar estão expostas à mesma radiação UV. Durante este processo não há exposição dos trabalhadores à radiação, pois estão no exterior das caixas de visita.

Terminado o processo de cura, as cabeças devem ser removidas por corte da manga. Em todas as operações de corte os trabalhadores devem utilizar obrigatoriamente proteção respiratória.

Resultados e discussão

Os trabalhos de reabilitação de coletores com abertura de vala têm associados perigos e riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores. No quadro seguinte, apresenta-se os perigos, riscos e consequências mais relevantes, identificados no acompanhamento de trabalhos de reabilitação de condutas de coletores realizados pela empresa Agriservir, Lda entre 2014 e 2024.

Tabela 2. Perigos, riscos e consequências associados a trabalhos de reabilitação de coletores com abertura de vala.

Atividade: Reabilitação de condutas com abertura de vala		
Perigo	Risco	Consequência
Colapso de taludes das valas	Soterramento	Morte
Trabalhos em espaços confinados (presença de gases tóxicos e insuficiência de oxigénio)	Inalação de gases tóxicos	Asfixia
Proximidade de cabos elétricos	Riscos elétrico	Choque elétrico, queimaduras, morte
Libertação de poeiras da movimentação de terras	Inalação de poeiras	Silicose, problemas respiratórios
Equipamentos ruidosos	Exposição a ruídos excessivos	Stress, insónias, perda de audição
Trabalhos na proximidade de vias de circulação de trânsito	Atropelamento	Lesões várias, morte
Águas residuais contaminadas	Exposição a águas residuais contaminadas	Doenças infecciosas
Movimentação mecânica de cargas	Queda de objetos	Lesões várias
Materiais de grandes dimensões	Movimentação manual de cargas	Lesões músculo-esqueléticas
Alcatrão	Contacto com alcatrão e inalação de vapores	Dermatites de contacto, Tumores benignos ou malignos da bexiga, Neoplasia pulmonar
Gases inflamáveis	Explosão/Incêndio	Queimaduras, asfixia
Trabalhos no exterior	Exposição a radiação solar	Queimaduras, cataratas, epitelomas malignos da pele e melanoma maligno

Na Tabela 3 são apresentados os perigos, riscos e consequências para os trabalhadores que realização trabalhos de reabilitação de condutas CIPP, identificados no acompanhamento de trabalhos realizados pela empresa Agriservir, Lda, entre 2014 e 2024.

Tabela 3. Perigos, riscos e consequências associados a trabalhos de reabilitação CIPP.

Atividade: Limpeza prévia do coletor a reabilitar		
Perigo	Risco	Consequência
Utilização de água sob pressão	Utilização jato água/Lesões provocadas pela pressão do jato de água.	Lesões várias
Trabalhos na proximidade de vias de circulação de trânsito	Atropelamento	Lesões várias, morte
Trabalhos na proximidade de vias de circulação de trânsito	Atropelamento	Lesões várias, morte
Tampas metálicas caixas de visita	Esmagamento de mãos/pés na abertura e fecho das caixas de visita	Lesões várias, amputações
Tampas metálicas caixas de visita	Esforços excessivos	Lesões músculo-esqueléticas (provocadas na abertura das caixas de visita)
Águas residuais contaminadas	Exposição a águas residuais contaminadas	Doenças infecciosas
Caixa de visita abertas	Queda a diferentes níveis (abertura das caixas visita)	lesões várias
Libertação de gases dos coletores	Inalação de gases tóxicos	problemas respiratórios
Gases inflamáveis	Explosão/Incêndio	Queimaduras, asfixia
Equipamentos ruidosos (bombas do camião de limpeza)	Exposição ao ruído	Stress, Insónias, perda audição
Perigo	Risco	Consequência
Atividade: Reabilitação de condutas sem abertura de vala (CIPP) - Cura a UV - Colocação da manga na conduta a reabilitar		
Movimentação manual da manga impregnada de resina	Esforço	Lesões músculo-esqueléticas
Trabalhos em espaços confinados (presença de gases tóxicos e insuficiência de oxigénio)	Inalação de gases tóxicos	Asfixia
Utilização de equipamento de cura com radiação UV	Exposição à radiação	Inflamação do olho (córnea e conjuntivo), queimaduras, envelhecimento prematuro da pele e efeito carcinogénico
Equipamentos ruidosos (compressor, rebarbadora)	Exposição a ruídos excessivos	Stress, insónias, perda de Audição
Trabalhos na proximidade de vias de circulação de trânsito	Atropelamento	Lesões várias, morte
Águas residuais contaminadas	Exposição a águas residuais contaminadas	Doenças infecciosas
Movimentação mecânica de cargas	Queda de objetos	Lesões várias
Materiais de grandes dimensões	Movimentação manual de cargas	Lesões músculo-esqueléticas
Uso de rebarbadora (corte extremidades da manga)	Risco mecânico	Corte, amputação
Uso de rebarbadora-projeção de poeiras	Exposição de poeiras	Insuficiência respiratória
Trabalhos no exterior	Exposição a radiação solar	Queimaduras, cataratas, epitelomas malignos da pele e melanoma maligno

Os perigos e riscos associados às atividades de reabilitação são diferentes conforme a metodologia de reabilitação a utilizar assim com os as consequências para a segurança e saúde dos trabalhadores expostos. A avaliação dos riscos deve ser efetuada obra a obra, pois os condicionalismos dos locais podem ser muito diversos. As principais diferenças entre a metodologia de reabilitação com abertura de vala e sem abertura de vala, e que determinam os riscos de SST, encontram-se enumeradas na Tabela 4, tendo em conta os trabalhos de reabilitação de condutas realizados pela empresa Agriservir, Lda, entre 2021 e 2024.

Tabela 4. Comparação dos métodos de reabilitação.

Reabilitação coletores com abertura vala	Reabilitação coletores pelo método CIPP
Tempo execução (considerando um troço com extensão de 200 metros): variável depende circulação de trânsito, localização da infraestrutura, tipo de solo, tipo de pavimentação... Tempo indicativo: semanas	Tempo execução (considerando troço de 200 metros): 1 dia
Funcionamento da infraestrutura: Não é possível reabilitar com a infraestrutura a funcionar	Funcionamento da infraestrutura: é possível fazer bypass ao troço a reabilitar, fazendo desvio de caudal entre a caixa a montante e jusante.
Utilização da via de circulação durante a reabilitação: depende da largura da via, mas de um modo geral poderá haver a necessidade de desvio de trânsito.	Utilização da via de circulação durante a reabilitação: depende da largura da via, mas de um modo geral se for possível colocar os equipamentos na berma da via poderá a circulação de trânsito fazer-se de forma condicionada.
Resíduos gerados: LER 17 03 01 (*) Misturas betuminosas contendo alcatrão. 17 05 03 (*) Solos e rochas contendo substâncias perigosas. 17 09 04 Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 (materiais dos coletores exemplo: grés, PVC...)	Resíduos gerados: 17 09 04 Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 (Pequenas extremidades da manga)

Para reabilitar a mesma extensão de um troço de rede de drenagem de águas residuais o tempo de execução utilizando o método de reabilitação CIPP muito mais reduzido que a reabilitação pelos métodos tradicionais de reabilitação com abertura de vala, pelo que o tempo de exposição dos trabalhadores aos fatores de risco é igualmente mais reduzido.

O risco de soterramento nos trabalhos com abertura de vala fica eliminado quando se aplica a metodologia de reabilitação CIPP, assim como a exposição dos trabalhadores a poeiras.

A reabilitação CIPP pressupõe a limpeza prévia das condutas com jato de água atividade que não é requerida quando aplicável o método tradicional.

No método CIPP são utilizados mais meios mecânicos para a execução dos trabalhos reduzindo o risco de lesões músculo-esqueléticas não há manuseamento de produtos químicos perigosos, a manga a utilizar vem impregnada de fábrica.

A quantidade de resíduos produzidos utilizando a reabilitação com abertura de vala é muito maior comparativamente ao CIPP, pois obrigada a substituição da conduta antiga, no CIPP a antiga danificada mantém-se e serve de suporte para a colocação de manga impregnada com resina.

Conclusões

O *Cured-In-Place-Pipe* (CIPP) reduz muito significativamente o tempo de exposição dos trabalhadores aos fatores de risco, no entanto nem sempre é passível de ser aplicado (a técnica de reabilitação não é viável caso conduta a reabilitar esteja muito danificada e não suporte a manga impregnada).

A necessidade de reabilitação de coletores em Portugal está em crescimento atendendo à antiguidade das redes de drenagem, sendo por isso uma atividade com perigos e riscos para a SST que devem ser, caso a caso, identificados e avaliados com a consequente devida implementação medidas de prevenção e de proteção dos trabalhadores.

Referências

- ACT. Autoridade para as Condições do Trabalho. Trabalho em Espaços. Confinados. Acedido em 22 de fevereiro de 2024 em: <https://portal.act.gov.pt/Pages/campanha-trabalho-espacos-confinados.aspx>
- ACT. Autoridade para as Condições do Trabalho. Trabalho em Espaços. Confinados. Acedido em 10 de maio de 2024 em: https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_mortais.aspx
- Agriservir (2019). Agriservir, Lda. Reabilitação de condutas sem abertura de vala. Acedido em 20 de fevereiro de 2024 em: <https://www.agriservir.com/reabilitacao-de-condutas-sem-abertura-de-vala>
- Almeida, Maria do Céu; Cardoso, Maria Adriana (2010). Gestão patrimonial de infraestruturas de águas residuais e pluviais: Uma abordagem centrada na reabilitação. In: INEC; ERSAR. Gestão patrimonial de infraestruturas de águas residuais e pluviais. ISBN 978-989-8360-05-2
- BS (1992). BS 7543:1992. *Guide to durability of buildings and building elements, products and components*. British Standards Institution, London
- Cardoso, M. A. (2008). Avaliação do Desempenho de Sistemas de Drenagem Urbana. Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal (546 pp.). Coleção "Teses e Programas de Investigação LNEC", LNEC, Lisboa, 978-972- 49-2132- 7, 403 pp. e CD-ROM
- Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de Agosto do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional
- Decreto Regulamentar n.º 23/95 - Diário da República n.º 194/1995, Série I-B de 1995-08-23, do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações
- Huisman, P. (2004), *Water in the Netherlands, managing checks and balances*, Utrecht, Netherlands Hydrological Society
- Manvia (2021). Manvia. Reparação e Reabilitação de Redes de Esgotos. Acedido em 21 de dezembro de 2022 em: <https://manvia.org/>
- Marsalek, J., B. Chocat, B., *International report: stormwater management*, Water Sci. Technol., 46 (2002), pp. 1-17
- Matos, R., Cardoso, A., Ashley, R., Duarte, P., Molinari, A., & Schulz, A. (2010). Gestão patrimonial de infraestruturas de abastecimento de águas. Uma abordagem centrada na reabilitação. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, ISBN 978-989-8360-04-5
- Stephenson, D., Barta, B. (2005) *Impacts of Stormwater and Groundwater Ingress on Municipal Sanitation Services*. WRC Report No. 1386/1/05. Water Research Commission, Pretoria, South Africa
- White, M., Johnson, H., Anderson, G., Misstear, B. (1997). *Controlo f infiltration to sewers*. CIRIA Report 175, Reino Unido. ISBN 0-86017-474-3

DOENTE ONCOLÓGICO - O TRABALHO COMO TERAPÊUTICA PALIATIVA

CANCER PATIENT – WORK AS PALLIATIVE THERAPY

Bárbara Oliveira e Silva¹, Sílvia Oliveira², Joana F. Peixoto³, Filipa Duarte Costa⁴

¹Serviço de Medicina do Trabalho; Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 6404@ulsaave.min.saude.pt

²Serviço de Medicina do Trabalho Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 5909@ulsaave.min.saude.pt

³Serviço de Medicina do Trabalho Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 6687@ulsaave.min.saude.pt

⁴Serviço de Medicina do Trabalho Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 6122@ulsaave.min.saude.pt

Abstract

Introduction: With the incidence of cancer on the rise, it becomes imperative to adopt comprehensive approaches that consider the physiological and psychosocial dimensions of the disease, emphasizing the therapeutic role of work in enhancing the overall well-being of individuals undergoing palliative treatment. **Objectives:** The primary objective is to shed light on the positive impact of employment on the lives of palliative cancer patients. **Methods:** A detailed case report of a 58-year-old male pediatrician diagnosed with stage IV pancreatic adenocarcinoma is presented. The patient underwent palliative chemotherapy and, after a year of treatment, chose to suspend aggressive chemotherapy with the goal of resuming work. The reintegration into the workforce was carefully guided by specific terms, including avoiding night work, limited consultation periods, and periodic reassessments by the occupational health physician. **Conclusion:** Challenges faced by cancer patients in balancing medical commitments and work demands are addressed. The impact of oncological fatigue on the return-to-work journey is explored, highlighting the need for supportive strategies in the workplace. The case study prompts a broader discussion on the potential benefits of occupational rehabilitation within the palliative care framework, challenging the conventional dichotomy between aggressive medical treatments and quality of life.

Keywords: Palliative care; Employment; Occupational rehabilitation.

Resumo

Introdução: Com o aumento da incidência do cancro torna-se imperativo adotar abordagens abrangentes que considerem as dimensões fisiológicas e psicossociais desta patologia, enfatizando o papel terapêutico do trabalho no bem-estar geral de doentes paliativos. **Objetivos:** O objetivo principal deste caso é destacar o impacto positivo do trabalho na vida do doente oncológico em cuidados paliativos. **Métodos:** Apresenta-se um relato de caso de um pediatra, do sexo masculino, de 58 anos de idade, diagnosticado com adenocarcinoma pancreático, estágio IV. Este paciente realizou quimioterapia paliativa tendo, após um ano, optado por suspender a mesma com o objetivo de retomar a atividade laboral. A reintegração na força de trabalho foi cuidadosamente orientada pelo Médico do Trabalho incluindo limitações como evicção de trabalho noturno, limitação dos tempos de consulta e reavaliações periódicas pelo médico de Medicina do Trabalho. **Conclusão:** Os doentes oncológicos paliativos enfrentam diversos desafios como o equilíbrio entre os compromissos médicos e as exigências do trabalho, e o impacto da fadiga oncológica na reintegração laboral, realçando a necessidade de estratégias de apoio no local de trabalho. Este caso suscita uma discussão mais alargada sobre os potenciais benefícios da reintegração profissional no contexto dos cuidados paliativos.

Palavras-chave: Doente paliativo; Emprego; Reintegração profissional.

Introdução

De acordo com estatísticas recentes da Organização Mundial da Saúde de 2022, a incidência do cancro no mundo continua a aumentar ao longo dos anos. Em 2022, foram relatados cerca de 20 milhões de novos casos de cancro, com aproximadamente 1 em cada 5 pessoas a desenvolver patologia oncológica durante a sua vida⁽¹⁾. Devido aos avanços no diagnóstico e tratamento oncológico, tem-se verificado um aumento notável nas suas taxas de sobrevivência. Este progresso permite que indivíduos com diagnóstico de cancro mantenham o emprego e permaneçam como contribuintes ativos para a força de trabalho por muitos mais anos⁽²⁾. Este cenário sublinha a urgência de adotar abordagens abrangentes que não só investiguem os aspetos fisiológicos

deste tipo de patologias, mas também considerem as implicações mais amplas que esta patologia têm para a qualidade de vida dos indivíduos.

A Organização Mundial da Saúde⁽¹⁾ define os cuidados paliativos como uma abordagem que visa melhorar a qualidade de vida dos pacientes e das suas famílias através da prevenção e alívio do sofrimento, por meio da identificação precoce e avaliação e tratamento da dor e outros problemas, físicos, psicossociais e espirituais.

O cancro terminal, para além dos seus efeitos fisiológicos, influencia profundamente a capacidade dos indivíduos para trabalhar. Este impacto vai além da estabilidade financeira, afetando as interações sociais, funções cognitivas e bem-estar geral. Nos últimos anos, os cuidados paliativos, tradicionalmente focados no alívio dos sintomas, têm evoluído para reconhecer as dimensões mais amplas da vida do paciente, incluindo o papel terapêutico do emprego⁽³⁾.

Os fatores que os trabalhadores oncológicos mais frequentemente mencionam como problemáticos incluem a fadiga, a dor, dificuldades cognitivas, a falta de compreensão por parte dos empregadores e colegas, e a preocupação constante com a progressão da doença⁽⁴⁻⁵⁾.

Embora a literatura existente destaque vários benefícios dos cuidados paliativos, a dimensão ocupacional da mesma permanece largamente inexplorada⁽⁶⁻⁸⁾. Um aspeto que frequentemente permanece pouco estudado é a influência do cancro terminal na capacidade de trabalho de um indivíduo. O emprego não proporciona apenas estabilidade financeira, mas também desempenha um papel fundamental na formação da identidade e no fomento de um sentido de propósito⁽³⁾. Esta interseção entre cancro e ocupação torna-se particularmente marcante no contexto dos cuidados paliativos, enquanto se navega o delicado equilíbrio entre o controlo da doença e a preservação do bem-estar geral do paciente. Na verdade, Hasselkus e Jacques⁽⁹⁾ enfatizaram a importância da incorporação de atividades com impacto significativo na sociedade para capacitar os pacientes, permitindo-lhes manter um sentido de controlo enquanto se preparam para um possível declínio funcional e o eventual fim da vida. Estes estudos preliminares sugerem que a participação em atividades laborais pode aliviar sentimentos de isolamento, reforçar a autoestima e proporcionar um senso de normalidade. No entanto, a pesquisa específica sobre a integração do trabalho na vida de pacientes oncológicos em cuidados paliativos é escassa. Esta lacuna no conhecimento sublinha a importância de explorar como o emprego pode ser incorporado de maneira eficaz e adaptativa, visando não apenas prolongar a sobrevivência, mas também melhorar a qualidade de vida dos doentes.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo investigar a seguinte questão de pesquisa: "De que forma a manutenção da atividade laboral pode influenciar a qualidade de vida e o bem-estar geral dos pacientes oncológicos em cuidados paliativos?" A hipótese subjacente é que a continuidade no emprego, adaptada às capacidades e limitações individuais dos doentes oncológicos, desempenha um papel terapêutico significativo, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e do estado emocional destes pacientes. Pretende-se explorar se a integração de atividades laborais pode proporcionar benefícios adicionais para além dos cuidados médicos convencionais, incluindo a preservação da identidade, o aumento do sentido de propósito e a manutenção das interações sociais.

Metodologia

O presente relato de caso de um doente oncológico em tratamento paliativo foi baseado na entrevista a um trabalhador e na análise detalhada dos registos clínicos a ele relativos, quer do Serviço de Medicina do Trabalho quer do Serviço de Oncologia de um hospital periférico.

Relato de caso

Paciente do sexo masculino, com 58 anos de idade, Médico Pediatra num hospital periférico em Portugal, com atividade clínica prévia em consulta externa, internamento e serviço de urgência, com contrato de trabalho de 40 horas/semanais. Sem histórico prévio de acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais até à data.

Foi diagnosticado com adenocarcinoma pancreático em estágio IV (metástases hepáticas) em dezembro de 2020. Iniciou tratamento com quimioterapia paliativa, de acordo com o protocolo FOLFIRINOX (12 ciclos) e posteriormente com gentamicina e nab-paclitaxel, o qual suspendeu após 1 ano de tratamento, devido à sua recuperação geral funcional, física, cognitiva e psicológica, com o principal objetivo de retomar a atividade laboral.

Foi encaminhado para exame médico com o médico de Medicina do Trabalho, após ausência prolongada devido à doença oncológica.

Durante a avaliação em Exame de Saúde Ocasional, foi conduzida a colheita de história clínica e exame objetivo geral, assim como exame neurológico sumário de forma a avaliar as competências/aptidão do trabalhador para a atividade laboral prévia. Durante a avaliação o doente demonstrava uma atitude positiva face ao retorno ao trabalho. Ao exame objetivo este apresentava um bom estado geral, sem sintomas constitucionais, para além de perda de peso superior a 10% nos últimos 6 meses. Durante colheita da história clínica foram abordados possíveis sintomas que o trabalhador poderia ter como consequência do tratamento prolongado com quimioterapia tendo este referido ligeira parestesia bilateral nas mãos, mas sem comprometimento da sensibilidade exteroceptiva e propioceptiva ou diminuição da força muscular. Quando questionado sobre as atividades diárias e ocupacionais nas quais mais sentia dificuldade em realizar, referiu não sentir quaisquer limitações, com exceção da dificuldade em conduzir durante a noite. Além disso, o doente referiu esperar ter algumas dificuldades em retornar a realizar turnos de urgência de 24 horas como fazia no passado, por fadiga derivada do próprio avançar da doença de base. Com o fim do último ciclo de quimioterapia, nos 3 meses prévios a esta avaliação, este apresentava analiticamente, uma diminuição dos valores do marcador tumoral Ca 19.9 para níveis dentro dos valores da normalidade.

A reintegração no trabalho foi estabelecida nos seguintes termos, tendo sido emitida ficha de aptidão com as seguintes recomendações:

- Evicção de trabalho noturno;
- Atividade profissional apenas no âmbito da consulta externa de pediatria geral, com consultas com duração aproximada de 20 minutos cada e pausas de 15 minutos a cada 1 hora de trabalho.
- Indicação para reavaliações trimestrais para considerar a progressão/regressão das tarefas atribuídas.
- Limitação da atividade laboral, ficando este impedido de realizar atividade superior a 8 horas de trabalho diárias.

Foi recomendado também o uso de máscara FFP2, luvas e uniforme individual.

Destaca-se que o indivíduo foi retirado do trabalho de internamento devido a um aumento do risco de infeção. Para além disso, retirou-se toda a atividade de trabalho no serviço de urgência para evitar um ambiente mais stressante com horários prolongados, o que poderia potencialmente exacerbar a fadiga oncológica.

Dada a condição do doente e o carácter paliativo da sua patologia, foi estabelecido, em concordância com o trabalhador, que este deveria também apresentar uma avaliação psicológica a realizar por Psicólogo Ocupacional do hospital. Esta avaliação visaria determinar a sua capacidade cognitiva e emocional para o retorno ao trabalho, assegurando que o processo de reintegração fosse seguro e adequado às suas necessidades.

Após o primeiro trimestre de reintegração no trabalho, o paciente mencionou melhoria na autoestima e autonomia, bem como uma melhor aceitação da sua condição paliativa.

Na avaliação de segundo trimestre o trabalhador referiu que as melhorias obtidas na sua autoestima lhe permitiram considerar retomar mais um ciclo de tratamentos com quimioterapia paliativa e inscrever-se em ensaio clínico (AMX-818) para o qual apresentava critérios de elegibilidade. Assim, foi emitido um certificado de incapacidade temporária para a realização destes tratamentos, permitindo-lhe seguir as recomendações médicas e participar no ensaio clínico, no qual se encontra até à data.

Discussão

O doente oncológico paliativo enfrenta diversos desafios na reintegração profissional, sendo crucial abordar esses desafios e adaptar o local de trabalho para acomodar o mesmo à sua atividade laboral.

Tiedtke C, 2009⁽¹⁰⁾ relata que um dos principais desafios reportados por estes doentes passa pela dificuldade em conciliar os compromissos médicos com as exigências do local de trabalho, podendo ser difícil priorizar consultas de saúde, e levar a atrasos nos tratamentos devido aos horários laborais. Outro dos obstáculos na reintegração bem-sucedida do doente oncológico na força de trabalho coloca-se no desconforto destes trabalhadores em discutir o seu estado de saúde com os empregadores⁽¹¹⁾. Neste contexto, o médico de Medicina do Trabalho pode desempenhar um papel significativo atuando como mediador, facilitando a comunicação entre o funcionário e o empregador.

A fadiga oncológica, relatada também pelo doente supracitado, é uma manifestação comum em pacientes oncológicos, durante ou após o tratamento, que pode afetar significativamente o retorno ao trabalho para estes indivíduos⁽¹²⁾. Caracterizada por exaustão persistente e avassaladora, a fadiga oncológica transcende os limites da fadiga comum, influenciando as capacidades físicas, cognitivas e emocionais dos pacientes. Esta forma de fadiga, frequentemente subestimada, pode representar desafios únicos no processo de reintegração profissional podendo prejudicar a concentração, a tomada de decisões e a própria resistência física⁽¹³⁾. Compreender a complexidade desta condição é crucial para implementar estratégias de apoio no local de trabalho, e enfatiza a importância dos profissionais de Medicina do Trabalho em ajustar as condições de trabalho para otimizar o desempenho do trabalhador e mitigar a progressão deste tipo de fadiga.

Adicionalmente, vários estudos⁽¹⁴⁻¹⁵⁾ encontraram associações entre o trabalho noturno e o risco de cancro, tendo o trabalho noturno já sido classificado pela International Agency for Research on Cancer (IARC) em 2019⁽¹⁶⁾ como pertencente a um risco 2A, ou seja, como sendo "provavelmente cancerígeno para os humanos". Partindo deste pressuposto, durante a reintegração do doente oncológico ao trabalho, é necessário questionar se este realiza atividade laboral durante o turno noturno e, sendo esse o caso, deve proceder-se à suspensão do mesmo. A avaliação rigorosa destas condições de trabalho é essencial para minimizar potenciais riscos adicionais à saúde do doente oncológico, proporcionando um ambiente laboral que apoie tanto a sua recuperação como a manutenção da sua qualidade de vida⁽¹⁷⁾.

Este caso único demonstra a importância de considerar o emprego como uma modalidade terapêutica, especialmente no contexto da terapêutica paliativa. A jornada do paciente, marcada pela suspensão da quimioterapia agressiva em favor do foco no bem-estar geral e na retomada do trabalho, desafia noções convencionais de gestão do doente oncológico.

A decisão de adaptar o plano de tratamento reflete uma abordagem equilibrada entre os benefícios e os encargos das intervenções médicas agressivas. A ênfase subsequente em retomar as atividades ocupacionais, destaca os potenciais efeitos paliativos do trabalho significativo. Notavelmente como se verificou no caso supracitado, a disposição e capacidade do paciente em se envolver nas funções profissionais contribuíram não só para a sua autoestima e autonomia, mas também para uma melhor aceitação da sua condição paliativa.

Assim, com este caso conclui-se que uma reintegração bem-sucedida do doente oncológico paliativo na força de trabalho deve seguir orientações por termos específicos como evicção do trabalho noturno, limitação de períodos de consulta com pausas predefinidas e limitação da atividade laboral com definição de horas máximas de trabalho contínuo. Considera-se também essencial a realização de reavaliações periódicas, tanto pelo médico do trabalho como por psicologia ocupacional, de modo a ajustar as condições de trabalho às necessidades individuais dos pacientes com cancro e aos desafios apresentados ao mesmo após o seu regresso. O uso de equipamento de proteção individual, incluindo uma máscara FFP2, luvas e uniforme individual, exemplifica o compromisso em garantir um ambiente de trabalho seguro tanto para o doente como para todos os trabalhadores envolventes.

Este caso desafia a dicotomia tradicional entre tratamentos médicos agressivos e qualidade de vida, defendendo uma abordagem mais holística que reconheça o papel do trabalho na melhoria do bem-estar geral

e suscita uma discussão mais alargada sobre os potenciais benefícios da reintegração profissional no contexto dos cuidados paliativos.

Limitações

Este estudo apresenta várias limitações que devem ser consideradas ao interpretar os seus resultados. Primeiramente, trata-se de um estudo de caso único, o que limita a generalização dos achados para a população oncológica em geral. A singularidade do contexto individual do paciente, incluindo sua profissão específica como médico pediatra e o suporte recebido, pode não refletir as experiências de outros doentes oncológicos em diferentes campos profissionais ou com diferentes níveis de suporte. Além disso, a avaliação da qualidade de vida e bem-estar baseou-se em grande parte em relatos subjetivos do paciente, o que pode introduzir vieses de resposta. Futuras investigações devem procurar incluir amostras maiores e mais diversificadas, bem como incorporar métodos de avaliação objetivos e padronizados para avaliar o impacto da reintegração laboral em parâmetros específicos de saúde como a qualidade de vida de um indivíduo.

Conclusão

Em suma, este caso destaca a necessidade de uma mudança de paradigma nos cuidados ao cancro, reconhecendo o valor terapêutico do trabalho no contexto do tratamento paliativo.

Este relato demonstra que uma abordagem flexível nos horários de trabalho, permitindo pausas regulares e horários personalizados, pode ser essencial para acomodar as necessidades físicas e emocionais dos pacientes. Além disso, programas de sensibilização para empregadores e colegas de trabalho podem ajudar a promover um ambiente de trabalho solidário e inclusivo, contribuindo para a adaptação bem-sucedida dos pacientes no local de trabalho. Realizar avaliações regulares do progresso do paciente no trabalho e estar aberto a ajustes contínuos no plano de reintegração é fundamental. Isso permite que as estratégias de apoio sejam adaptadas às necessidades em evolução do paciente, garantindo uma reintegração bem-sucedida e sustentável no local de trabalho.

É fundamental expandir a pesquisa para compreender melhor os impactos a longo prazo da reintegração laboral em pacientes oncológicos em cuidados paliativos. Pesquisas futuras também devem ser feitas no sentido de investigar quais os mecanismos subjacentes aos benefícios do trabalho na qualidade de vida e no bem-estar emocional desses pacientes pode fornecer insights valiosos para o desenvolvimento de intervenções mais eficazes. Além disso, explorar como a reintegração no trabalho pode influenciar outros aspetos da vida dos pacientes, como sua saúde mental e relações sociais, é essencial para uma abordagem abrangente e holística no cuidado desses pacientes.

Referências

1. World Health Organization. (2022). Palliative care. <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/palliative-care>
2. Wu, W., Yackel, H. D., Salner, A., Chen, M. H., Judge, M. P., Cong, X., & Xu, W. (2024). Work- health balance of cancer survivors returning to work: A meta-ethnography. *European Journal of Oncology Nursing*, 68, 102482. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2023.102482>.
3. Anderson, R. (2019). The role of occupational therapy in palliative care: Addressing the needs of individuals with serious illness. *American Journal of Occupational Therapy*, 73(3), 7303205040.
4. Desai, M. J., Kim, A., Fall, P. C., & Wang, D. (2007). Optimizing quality of life through palliative care. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 107(12 Suppl 7), ES9–ES14.
5. Sandsdalen, T., Hov, R., Høye, S., Rystedt, I., & Wilde-Larsson, B. (2015). Patients' preferences in palliative care: A systematic mixed studies review. *Palliative Medicine*, 29(5), 399-419. <https://doi.org/10.1177/0269216314557882>
6. Bae, K. R., & Cho, J. (2021). Changes after cancer diagnosis and return to work: Experience of Korean cancer patients. *BMC Cancer*, 21(1), 86. <https://doi.org/10.1186/s12885-021-06968-4>

7. Barnard, A., Clur, L., & Joubert, Y. (2016). Returning to work: The cancer survivor's transformational journey of adjustment and coping. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*, 11(1), 32488. <https://doi.org/10.3402/qhw.v11.32488>
8. Taskila, T., & Lindbohm, M. L. (2007). Factors affecting cancer survivors' employment and work ability. *Acta Oncologica*, 46(4), 446–451. <https://doi.org/10.1080/02841860701355048>
9. Hasselkus, B. R., & Jacques, N. D. (1998). Occupational therapy and hospice. *American Journal of Occupational Therapy*, 52(11), 872–873.
10. Tiedtke, C., de Rijk, A., Dierckx de Casterlé, B., & Christiaens, M. R. P. D. (2009). Experiences and concerns about 'returning to work' for women breast cancer survivors: A literature review. *Psycho-Oncology*, 18(6), 571–578. <https://doi.org/10.1002/pon.1633>
11. Steiner, J. L., Wagner, L., & Bigatti, S. M. (2018). Research on employment issues in cancer survivors. *Journal of Cancer Survivorship*, 12(3), 281–294. <https://doi.org/10.1007/s11764-017-0651-8>
12. Nissen, K. G., Jarden, M., & Vistisen, K. K. (2019). The effect of work on quality of life and fatigue in cancer survivors. *European Journal of Cancer Care*, 28(2), e12967. <https://doi.org/10.1111/ecc.12967>
13. Berry, D. L. (1993). Return-to-work experiences of people with cancer. *Oncology Nursing Forum*, 20(6), 905–911.
14. Lingas E. C. (2023). A Narrative Review of the Carcinogenic Effect of Night Shift and the Potential Protective Role of Melatonin. *Cureus*, 15(8), e43326. <https://doi.org/10.7759/cureus.43326>.
15. Dun, A., Zhao, X., Jin, X., Wei, T., Gao, X., Wang, Y., & Hou, H. (2020). Association Between Night-Shift Work and Cancer Risk: Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in oncology*, 10, 1006. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.01006>.
16. IARC Monographs Vol 124 group. Carcinogenicity of night shift work. *The Lancet Oncology*. July 04, 2019 [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30455-3](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30455-3).
17. Granek, L., Krzyzanowska, M. K., & Tozer, R. (2013). Oncologists' strategies and barriers to effective communication about the end of life. *Journal of Oncology Practice*, 9(4), e129–e135. <https://doi.org/10.1200/JOP.2012.000856>

VÍRUS MONKEYPOX E PROFISSIONAIS DE SAÚDE: PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO NUM HOSPITAL TERCIÁRIO PORTUGUÊS

MONKEYPOX VIRUS AND HEALTHCARE PROFESSIONALS: INTERVENTION PROTOCOL IN A PORTUGUESE TERTIARY HOSPITAL

Bárbara Oliveira e Silva¹, Sílvia Oliveira², Joana F. Peixoto³, Filipa Duarte Costa⁴

¹Serviço de Medicina do Trabalho; Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 6404@ulsaave.min.saude.pt;

²Serviço de Medicina do Trabalho Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 5909@ulsaave.min.saude.pt;

³Serviço de Medicina do Trabalho Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 6687@ulsaave.min.saude.pt;

⁴Serviço de Medicina do Trabalho Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 6122@ulsaave.min.saude.pt.

Abstract

Introduction: Monkeypox virus (MPVX) poses a significant zoonotic infectious threat, characterized by vesiculopustular skin eruptions and systemic involvement, which can be transmitted in hospital settings to healthcare professionals (HCPs) who provide direct care to infected patients. **Objectives:** This study aims to introduce a comprehensive protocol aimed at guiding healthcare professionals, particularly those with direct patient contact, in the identification, control, and prevention of occupational transmission of the MPVX virus. **Methodology:** A review of the main clinical guidelines from the General Directorate of Health (DGS); Center for Disease Control and Prevention (CDC) and World Health Organization (WHO) was conducted in order to find the key recommendations for healthcare professionals. **Results/Conclusion:** The effective implementation of this protocol contributes significantly to the protection of healthcare professionals and the containment of Monkeypox virus spread within hospital environments. By prioritizing safety and well-being during the care of infected patients, this protocol represents a vital tool in managing and mitigating the impact of Monkeypox virus infections in healthcare settings.

Keywords: Monkeypox, Healthcare professional; Occupational Transmission, Vaccination.

Resumo

Introdução: O vírus do Monkeypox (MPVX) representa uma ameaça significativa infecciosa zoonótica, caracterizada por erupções cutâneas vesículo-pustulosas e envolvimento sistémico, podendo ser transmitida em ambiente hospitalar aos profissionais de saúde que prestam cuidados diretos a pacientes infetados. **Objetivos:** Este estudo tem como objetivo introduzir um protocolo abrangente destinado a orientar os profissionais de saúde, especialmente aqueles com contacto direto com pacientes, na identificação, controlo e prevenção da transmissão ocupacional do vírus Monkeypox. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão das principais diretrizes clínicas da Direção-Geral da Saúde (DGS), Centro de Controlo e Prevenção de Doenças (CDC) e Organização Mundial da Saúde (OMS) para encontrar as principais recomendações para os profissionais de saúde. **Resultados/Conclusão:** A implementação eficaz deste protocolo contribui, significativamente, para a proteção dos profissionais de saúde e para a contenção da disseminação do vírus Monkeypox nos ambientes hospitalares. Ao priorizar a segurança e o bem-estar, durante o cuidado de pacientes infetados, este protocolo representa uma ferramenta vital na gestão e mitigação do impacto das infeções pelo vírus Monkeypox em contextos de saúde.

Palavras-chave: Vírus Monkeypox, Profissional de saúde, Transmissão ocupacional, Vacinação.

Introdução

A infeção humana pelo vírus Monkeypox (VMPX) representa uma doença infecciosa zoonótica, caracterizada por uma erupção cutânea vesículo-pustulosa com envolvimento sistémico. A sua apresentação clínica pode variar desde formas ligeiras, com febre e mal-estar, até manifestações graves e letais (Centers for Disease Control and Prevention, 2023). O período de incubação do vírus do Monkeypox varia de 5 a 21 dias, com média de 6 a 16 dias (World Health Organization, 2022) e a sua transmissão entre humanos ocorre através de contato direto ou indireto com fluidos corporais, mucosas e objetos contaminados por este vírus.

A definição de caso inclui critérios clínicos, epidemiológicos e laboratoriais, distinguindo entre caso suspeito, provável e confirmado, conforme os mesmos (European Centre for Disease Prevention and Control, 2024). É

considerado caso suspeito quando se preenchem os critérios clínicos, caso provável quando se preenchem os critérios clínicos e epidemiológicos e caso confirmado quando se preenchem os critérios clínicos e laboratoriais.

Critérios de diagnóstico:

- Critério clínico: Exantema (macular, papular, vesicular ou pustular generalizado ou localizado) e/ou queixas ano-genitais (incluindo úlceras), de início súbito, não explicadas por outros diagnósticos diferenciais, podendo coexistir com sintomas de febre de início súbito ($\geq 38^{\circ}\text{C}$), astenia, mialgia, dorsalgia, cefaleia, adenomegalia;
- Critério laboratorial: detecção ADN de VMPX por PCR em temporeal;
- Critério Epidemiológico: Contacto com um caso provável ou confirmado de infeção humana por VMPX, nos 21 dias que antecederam o início de sintomas; História de relações sexuais com múltiplos/as parceiros/as, ou em anonimato, nos 21 dias que antecederam o início de sintomas; História de viagem a países endémicos para o VMPX nos 21 dias que antecederam o início de sintomas.

Os últimos dados estatísticos disponíveis em Portugal remontam a novembro de 2022, em que foram reportados 948 casos de vírus Monkeypox (MPV) da região de Lisboa e vale do Tejo, (Direção Geral de Saúde, 2022) tendo Portugal sido dos primeiros países a detetar casos de infeção. Embora atualmente a circulação do vírus seja considerada baixa, isso não significa que esteja erradicado, pelo que a sua vigilância continuará a ser mantida.

A abordagem de pessoas com suspeita de infeção humana por vírus VMPX, em Portugal, está prevista na Norma de Orientação nº 004/2022 (Direção Geral de Saúde, 2022) de acordo com as atribuições e competências dos serviços de saúde.

Os profissionais de saúde, encontram-se expostos a um maior risco de contágio deste vírus em relação à população geral, dado seu contacto direto diário com doentes. A definição de contato próximo para Profissionais de Saúde (PS) abrange situações específicas, como exposição a fluidos corporais sem Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados.

Considera-se contacto próximo:

- Profissional de Saúde com caso de infeção humana por VMPX (lesões ou contacto pessoal prolongado, ou seja, >3 horas e <2 m de distância), sem EPIs adequados para o nível de exposição;
- Profissional de Saúde que sofreu um ferimento com objetos corto-perfurantes ou foi exposto a fluidos corporais do caso infeção humana por VMPX ou a procedimentos geradores de aerossóis, sem EPIs adequados para o nível de exposição;
- Funcionários de laboratório com exposição accidental a amostras contendo VMPX (salpicos, objetos corpo-perfurantes ou exposição de aerossóis), sem EPIs adequados.

Este protocolo foi elaborado com o propósito de orientar profissionais de saúde que mantêm contato direto, e consequentemente de risco, com pacientes portadores do vírus VMPX e visa proporcionar informações apropriadas acerca da identificação, controle e prevenção da transmissão ocupacional do vírus Monkeypox.

Materiais e métodos

Realizou-se uma revisão das orientações da Direção Geral de Saúde (DGS), World Health Association (WHO) e Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Uma pesquisa bibliográfica consolidou as principais indicações destas entidades, resultando na elaboração de um protocolo para PS num hospital terciário.

Resultados e discussão

Os profissionais de saúde, podem constituir um grupo de risco no contágio deste vírus se houver contato direto com doentes com vírus de Monkeypox. Dentro dos profissionais de saúde são considerados aqueles com maior risco os profissionais da área laboratorial de microbiologia.

A falta de conhecimento é reconhecida como o principal fator de risco para a transmissão ocupacional do VMPX entre os profissionais de saúde. Portanto, é imperativo que este tema seja incluído em formações obrigatórias e regulares para todos os profissionais de saúde. A ausência de consciência sobre os riscos associados ao VMPX pode resultar em falhas na adoção de medidas preventivas adequadas e na identificação precoce de casos suspeitos (Sallam, M, 2022).

A definição de contato próximo para Profissionais de Saúde (PS) abrange situações específicas, como exposição a fluidos corporais sem Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados.

A proteção eficaz dos PS é crucial para prevenir a transmissão ocupacional do vírus do Monkeypox. O uso apropriado de EPIs, incluindo respirador de partículas, avental, luvas e proteção ocular, é essencial para o cuidado direto a doentes suspeitos ou confirmados. Para contatos breves, considera-se seguro o uso de máscara cirúrgica.

Em situações de suspeita clínica, após contacto próximo com caso suspeito ou confirmado, o PS deverá ser identificado como contacto de risco. Posteriormente, deverá ser contactado o Serviço de Medicina do Trabalho desse hospital, que deverá seguir a orientação conforme o fluxograma que consta na figura 1.

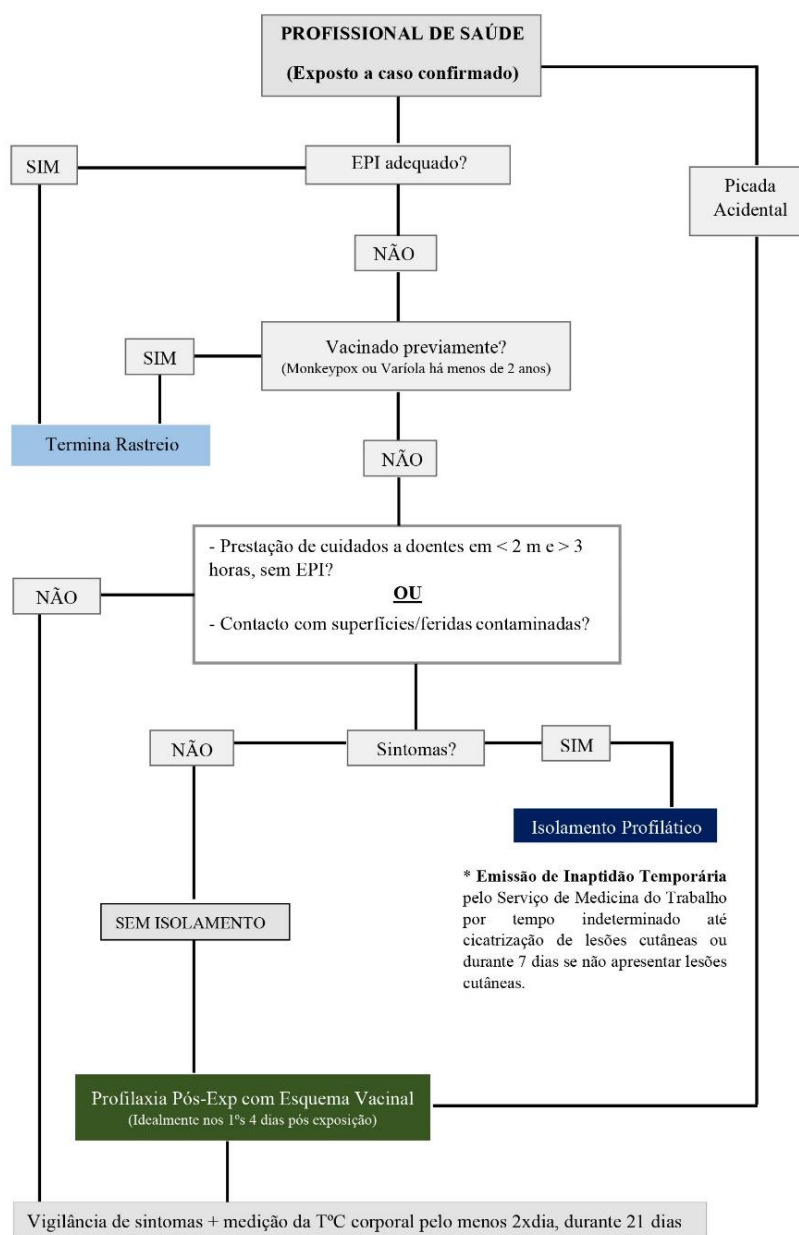


Figura 1. Fluxograma de Orientação de Profissionais de Saúde expostos a casos com Vírus Monkeypox.

- **Avaliação do Estado Vacinal:**

O primeiro passo passa pela avaliação do estado vacinal do profissional de saúde, visando determinar se este possui um nível adequado de imunização e se está classificado como trabalhador com contacto próximo de risco.

- **Colheita de Amostras:**

Após a avaliação inicial, procede-se à colheita de amostras para diagnóstico de infeção humana por Monkeypox (VMPX). As amostras podem incluir zaragatoas com exsudado da ferida, fluido vesicular ou pustular, bem como sangue para a colheita de soro.

- **Notificação e Monitorização:**

A suspeição clínica deve ser prontamente notificada no Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SINAVEmed). Após a primeira avaliação e colheita de amostras, é crucial garantir a continuidade do tratamento e monitorização em consulta de especialidade de Medicina do Trabalho ou seguimento pelo Plano de Prevenção e Controlo de Infeções em Riscos Associados (PPCIRA), preferencialmente nas primeiras 48/72 horas.

- **Vacinação Pós Exposição:**

Profissionais de saúde assintomáticos, que sejam contacto próximo de um caso confirmado, podem ser elegíveis para vacinação com uma vacina de terceira geração contra a varíola (Vacina de vírus Vaccinia Ankara, modificado vivo – MVA-BN), que deve ser administrada o mais precocemente possível, idealmente nos primeiros 4 dias após a última exposição (European Medicines Agency, 2022). Mesmo que a vacinação não previna a doença, é esperado que a mesma atenua a gravidade do quadro clínico.

Em casos trabalhadoras grávidas, trabalhadores com infeção pelo vírus da imunodeficiência humana, contagem de linfócitos T CD4+ inferior a 200/mm³ ou sob imunossupressão farmacológica, a vacinação não está contraindicada. Nestas situações, a avaliação de risco- benefício deve ser realizada caso a caso.

O esquema vacinal a realizar nesta situação seguirá o esquema previsto na Norma de Orientação nº 006/2022, de acordo com as atribuições e competências dos serviços de saúde.

- **Casos Confirmados**

Nos casos confirmados, o Médico do Trabalho deve emitir uma ficha de aptidão, com inaptidão temporária para o trabalho até a resolução das lesões mucocutâneas ou durante 7 dias, caso este não apresente lesões cutâneas.

Conclusão

O reconhecimento precoce e a definição precisa de casos são fundamentais para a implementação de medidas eficazes de controle e prevenção. Neste contexto, protocolos claros e abrangentes destinados a orientar os profissionais de saúde que lidam diretamente com pacientes suspeitos ou confirmados de infeção por VMPX, são essenciais.

A implementação efetiva deste protocolo contribuirá para a proteção dos profissionais de saúde e a contenção da propagação do vírus Monkeypox em ambientes hospitalares, assegurando a segurança e bem-estar dos intervenientes no cuidado de doentes infetados. No entanto, é crucial realizar uma avaliação crítica contínua deste protocolo, tendo em conta a evolução da epidemiologia do vírus e as novas evidências científicas.

A eficácia do protocolo depende não só da sua estrutura clara e abrangente, mas também da adesão rigorosa por parte dos profissionais de saúde e da capacidade dos serviços de saúde em fornecer os recursos necessários, como Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados e a formação contínua aos seus Profissionais. A sensibilização e educação dos profissionais são pilares fundamentais, dado que a falta de conhecimento é um dos principais fatores de risco para a transmissão ocupacional do VMPX.

Adicionalmente, é imperativo que haja uma atualização regular dos procedimentos com base nas recomendações das principais entidades de saúde, como a Direção Geral de Saúde (DGS), a World Health Organization (WHO) e os Centers for Disease Control and Prevention (CDC). A resposta a surtos deve ser

dinâmica e adaptável às mudanças na transmissão do vírus, garantindo assim que as medidas preventivas estejam sempre em linha com as melhores práticas internacionais.

Finalmente, a sustentabilidade do protocolo e a sua integração na rotina hospitalar são desafios a serem enfrentados. A alocação de recursos, o suporte institucional e a coordenação entre diferentes níveis de serviços de saúde são essenciais para garantir que as medidas propostas não sejam apenas teóricas, mas aplicadas de forma prática e eficiente no terreno. Somente através de uma abordagem integrada e crítica será possível proteger adequadamente os profissionais de saúde e controlar eficazmente a disseminação do vírus Monkeypox.

Referências

- Centers for Disease Control and Prevention. (2023). National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID), Division of High-Consequence Pathogens and Pathology (DHCPP). <https://www.cdc.gov/ncezid/dhcpp/index.html>.
- World Health Organization. (2022). Monkeypox. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/monkeypox>.
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2024). Monkeypox situation update, 2024. <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/monkeypox-situation-update>.
- Direção-Geral da Saúde. (2022). Norma n.º 004/2022 de 31/05/2022 atualizada a 15/09/2022. <https://www.dgs.pt/normas-orientacoes-e-informacoes/orientacoes-e-circulares-informativas/orientacao-n-0042022-de-31052022-pdf.aspx>.
- Direção-Geral da Saúde. (2022). Norma n.º 006/2022 de 12/07/2022, atualizada a 27/12/2022. <https://www.dgs.pt/em-destaque/vacinacao-contr-a-infecao-humana-por-virus-mpox-atualizacao-de-norma-pdf.aspx>.
- Portugal. Direção-Geral da Saúde. (2022). Informação n.º 003/2022 de 17 de junho: Comunicação, medidas preventivas e o envolvimento da comunidade no surto por vírus Monkeypox. <https://www.dgs.pt/normas-orientacoes-e-informacoes/informacoes/informacao-n-0032022-de-17062022-pdf.aspx>
- Sallam, M., Al-Mahzoum, K., Al-Tammemi, A. B., Alkurtas, M., Mirzaei, F., Kareem, N., Al-Naimat, H., Jardaneh, L., Al-Majali, L., AlHadidi, A., *et al.* (2022). Assessing Healthcare Workers' Knowledge and Their Confidence in the Diagnosis and Management of Human Monkeypox: A Cross-Sectional Study in a Middle Eastern Country. *Healthcare*, 10(9), 1722. <https://doi.org/10.3390/healthcare10091722>
- World Health Organization. (2022). May Multi-country monkeypox outbreak in non- endemic countries. <https://www.who.int/emergencies/diseaseoutbreak-news/item/2022-DON385>.
- Goyal, L., Ajmera, K., Pandit, R., *et al.* (2022, August 21). Prevention and Treatment of Monkeypox: A Step-by-Step Guide for Healthcare Professionals and General Population. *Cureus*, 14(8), e28230. <https://doi.org/10.7759/cureus.28230>.
- Nagarajan, P., Howlader, A., Louis, L. R. P., & Rangarajulu, K. (2022). Outbreaks of human monkeypox during the COVID-19 pandemic: a systematic review for healthcare professionals. *Iranian journal of microbiology*, 14(6), 778–791. <https://doi.org/10.18502/ijm.v14i6.11252>
- Miraglia Del Giudice, G., Della Polla, G., Folcarelli, L., Napoli, A., Angelillo, I. F., & Collaborative Working Group. (2023). Knowledge and attitudes of health care workers about monkeypox virus infection in Southern Italy. *Frontiers in public health*, 11, 1091267. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1091267>.
- UK Health Security Agency. (2022). Recommendations for use of pre and post exposure vaccination during a monkeypox incident
- European Medicines Agency. (2022). EMA/700120/2022. Emergency Task Force. Considerations on posology for the use of the vaccine Jynneos/ Imvanex (MVA-BN) against monkeypox. https://www.ema.europa.eu/en/documents/other/considerations-posology-use-vaccine-jynneos-imvanex-mva-bn-against-monkeypox_en.pdf.

HIPERTENSÃO INTRACRANIANA E REINTEGRAÇÃO LABORAL DE UMA ENFERMEIRA: DESAFIOS COLOCADOS AO MÉDICO DO TRABALHO

INTRACRANIAL HYPERTENSION AND WORK REINTEGRATION OF A NURSE: CHALLENGES FACED BY THE OCCUPATIONAL PHYSICIAN

Filipa Duarte Costa¹, Sílvia Oliveira², Joana F. Peixoto³, Bárbara Oliveira e Silva⁴

¹Serviço de Medicina do Trabalho; Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 6687@ulsaave.min.saude.pt

²Serviço de Medicina do Trabalho Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 5909@ulsaave.min.saude.pt

³Serviço de Medicina do Trabalho Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 6122@ulsaave.min.saude.pt

⁴Serviço de Medicina do Trabalho Unidade Local de Saúde do Alto Ave; 6404@ulsaave.min.saude.pt

Abstract

Background: Idiopathic Intracranial Hypertension is a condition that mostly affects obese women of childbearing age. It is characterized by symptoms and signs associated with increased intracranial pressure, elevated opening pressure with normal cerebrospinal fluid composition, and exclusion of secondary causes of intracranial hypertension through imaging. **Objective:** To present the case of a nurse with Idiopathic Intracranial Hypertension from an Occupational Medicine perspective, focusing on her return to work and necessary changes. **Method:** Case report of a 37-year-old nurse working in a general surgery ward diagnosed with Idiopathic Intracranial Hypertension, after a cerebral venous sinus thrombosis episode. Due to medical treatment refractoriness, a lumboperitoneal shunt was placed. Upon returning to work, she was transferred to the Day Hospital. **Discussion:** Considering the impact of increased intra-abdominal pressure on intracranial pressure, and the cardiovascular risk associated with shift work and occupational stress, it was necessary to restrict her from performing tasks that could increase intra-abdominal pressure and from shift work. Given her remaining functional capacity, a job change was required. **Conclusion:** Occupational Medicine intervention should promote the implementation of protective measures tailored to the individual's situation and the adaptation/change of the job position.

Keywords: Intracranial Pressure, Cerebral Venous Thrombosis, Occupational Medicine, Fitness for Work, Intra-abdominal Pressure.

Resumo

Introdução: A Hipertensão Intracraniana Idiopática é uma condição que afeta maioritariamente mulheres obesas em idade fértil. Define-se por sintomas e sinais associados ao aumento da pressão intracraniana, por aumento da pressão de abertura com normal composição do líquido cefalorraquidiano e exclusão imagiológica de causas secundárias de hipertensão intracraniana. **Objetivo:** Expor a abordagem do ponto de vista do Médico do Trabalho, de uma enfermeira com hipertensão intracraniana idiopática, após trombose dos seios venosos cerebrais. **Métodos:** Caso de uma enfermeira de 37 anos que trabalhava no internamento de cirurgia geral. Foi diagnosticada com hipertensão intracraniana idiopática, após episódio de trombose dos seios venosos cerebrais. Por refratariedade ao tratamento médico, foi colocada derivação lombo-peritoneal. No regresso ao trabalho, foi transferida para o Hospital de Dia. **Discussão:** Devido ao efeito do aumento da pressão intra-abdominal na pressão intracraniana, e ao risco cardiovascular do trabalho por turnos e do stress laboral, foi necessário condicionar a realização de esforços que aumentassem a pressão intra-abdominal e o trabalho por turnos. Dada a capacidade funcional restante, foi necessária uma mudança do posto de trabalho. **Conclusões:** A intervenção do Médico do Trabalho deve promover a implementação de medidas protetoras, dirigidas à situação particular e adaptação/mudança do posto de trabalho.

Palavras-chave: Pressão intracraniana, Trombose Seios Venosos, Medicina do Trabalho, Aptidão Condicionada, Pressão Intra-abdominal.

Introdução

A Hipertensão Intracraniana Idiopática é uma condição caracterizada por pressão intracraniana elevada. Define-se por sintomas e sinais relacionados com o aumento da pressão intracraniana, por aumento da pressão

de abertura com normal composição do líquido cefalorraquidiano e exclusão imagiológica de causas secundárias de hipertensão intracraniana, nomeadamente anomalias vasculares (tais como trombose dos seios venosos), lesão ocupantes de espaço, entre outras (Friedman e Jacobson, 2002; Wang *et al.*, 2022).

Afeta maioritariamente mulheres entre os 15 e os 44 anos de idade, com excesso de peso (Wang *et al.*, 2022; Radhakrishnan *et al.*, 1993; Kesler e Gadoth., 2001), existindo uma associação entre obesidade e risco de desenvolvimento desta condição (Wang *et al.*, 2022). A sua incidência está a aumentar globalmente (Wang *et al.*, 2022; Curry *et al.*, 2005).

Apesar de já terem sido sugeridas diversas teorias, o seu mecanismo patofisiológico continua sem se conhecer completamente. As etiologias propostas incluem alterações no retorno venoso cerebral (como estenoses venosas e hipertensão venosa), aumento da resistência na drenagem de líquido cefalorraquidiano, aumento da pressão intra-abdominal associada a obesidade, entre outros (Wang *et al.*, 2022).

Os sintomas mais comuns são variáveis, inespecíficos e incluem geralmente cefaleia, perda de visão, tinitus pulsátil, entre outros (Wang *et al.*, 2022). Estes podem apresentar impacto considerável na qualidade de vida dos doentes e risco de perda visual severa e permanente, pelo que a anterior designação “hipertensão intracraniana benigna” caiu em desuso (Digre *et al.*, 2015).

Frequentemente é observada nestes doentes a presença de papiledema em exame fundoscópico, tipicamente bilateral e simétrico, que pode estar associado a perda de acuidade e campo visual. O risco de perda visual permanente associa-se à severidade do papiledema. Estes doentes podem também apresentar ao exame objetivo, paralisia de nervos cranianos (Wang *et al.*, 2022; Wall *et al.*, 2014).

Aquando da suspeita desta condição, é necessária a realização de exame de imagem para exclusão de causas secundárias de hipertensão intracraniana. O estudo deve ser realizado preferencialmente com ressonância magnética em fase venosa, podendo ser encontradas nestes doentes alterações imagiológicas sugestivas, não diagnósticas, como achatamento da esclera posterior, sela turca vazia, estenose dos seios venosos transversos, entre outras (Wang *et al.*, 2022; Brodsky e Vaphiades, 1998; Kelly *et al.*, 2013).

Se o estudo imagiológico não revelar etiologia estrutural para hipertensão intracraniana, procede-se à realização de punção lombar, na qual se objetiva pressão de abertura elevada do líquido cefalorraquidiano e composição normal do mesmo (Wang *et al.*, 2022).

A avaliação oftalmológica é necessária em todos os doentes com suspeita ou diagnóstico confirmado desta condição, para documentação da severidade do envolvimento do nervo ótico e também para monitorização da resposta à terapêutica (Wang *et al.*, 2022; Wall e George, 1991). Assim, o diagnóstico é feito através dos critérios modificados de Dandy, que incluem sintomas e sinais de pressão intracraniana elevada, aumento da pressão intracraniana com normal líquido cefalorraquidiano e estudo imagiológico com exclusão de causas secundárias de hipertensão intracraniana (Friedman e Jacobson, 2002; Wang *et al.*, 2022).

A história natural da hipertensão intracraniana idiopática é variável, resolvendo em alguns meses nalguns doentes, enquanto noutros, esta condição pode ser recorrente ou crónica (Kesler *et al.*, 2004).

A maioria dos pacientes apresenta melhoria clínica com tratamento médico. Este tem como objetivos o alívio sintomático, nomeadamente da cefaleia, e a preservação da visão. No tratamento inicial destes doentes, é frequentemente utilizada a acetazolamida, um inibidor da anidrase carbónica que, através de uma redução na produção de líquido cefalorraquidiano, se associa a melhoria clínica (Wang *et al.*, 2022). Fármacos como o topiramato (Goyal e Zarroli, 2023) ou diuréticos de ansa (Lee *et al.*, 2004) também podem ter um papel no tratamento desta condição.

As comorbilidades dos doentes também devem ser abordadas e deve ser aconselhada a perda ponderal em doentes obesos (Wang *et al.*, 2022).

A maioria dos doentes apresenta melhoria clínica com o tratamento médico. No caso de refratariedade ou intolerância ao tratamento médico otimizado, poderá existir indicação para intervenção cirúrgica, nomeadamente através de fenestração da bainha do nervo ótico ou de derivação ventrículo-peritoneal/lombo-peritoneal (Wang *et al.*, 2022).

Pelo risco de recorrência desta condição, é necessária monitorização a longo prazo destes doentes (Shah *et al.*, 2008).

O objetivo deste trabalho consiste em expor a abordagem do ponto de vista do Médico do Trabalho, de uma trabalhadora diagnosticada com hipertensão intracraniana idiopática, após trombose dos seios venosos cerebrais.

Caso Clínico

O caso apresentado refere-se a um indivíduo caucasiano do sexo feminino, com 37 anos de idade. Trabalhava como enfermeira no internamento de Cirurgia Geral de um hospital periférico, há dez anos.

Relativamente aos antecedentes pessoais, destacam-se depressão major, enxaqueca com aura sem seguimento à data, excesso de peso (IMC 29.7 kg/m²) e tabagismo (com cessação há vários anos). Apresentava antecedentes cirúrgicos de cesariana e apendicectomia laparoscópica. Encontrava-se medicada à data com anti-concecional combinado oral, escitalopram e lorazepam e negava alergias conhecidas. Não apresentava acidentes de trabalho prévios ou doenças profissionais participadas e os antecedentes familiares conhecidos eram irrelevantes.

Foi admitida pela primeira vez no Serviço de Urgência em junho de 2022, por cefaleia difusa constante com dois dias de evolução, mais intensa que o habitual, apresentando fraca cedência à analgesia. Referiu início súbito e posterior irradiação dorsal. Associadamente, apresentava tonturas, náuseas e vômitos de conteúdo alimentar. À avaliação, não apresentava alterações no exame neurológico. Realizou Tomografia Computorizada craniana em fase arterial (angio-TC) que revelou ausência de preenchimento dos seios lateral e sigmóide direitos, sugerindo a sua trombose, sem outras alterações valorizáveis. Portanto, foi proposta para internamento na Unidade de Cuidados Intensivos por trombose venosa dos seios lateral e sigmóide direitos e foi iniciada hipocoagulação.

Nos primeiros dias de internamento, apresentou queixas de cefaleia holocraniana, com fono e fotofobia associadas e difícil controlo algico. Foi realizada punção lombar, com exclusão de infeção do sistema nervoso central e pressão de abertura do líquido cefalorraquidiano dentro dos valores de referência. Nos últimos dias, apresentou melhora sintomática e realizou Ressonância Magnética crânio-encefálica (RM-CE), que mostrou trombose subaguda do seio lateral direito, excluindo lesão no parênquima, sinais de transformação hemorrágica ou trombose de veia cortical. O estudo etiológico realizado no internamento não evidenciou alterações que sugerissem estados de hipercoagulabilidade, processo infeccioso, inflamatório ou autoimune. Teve alta clínica ao décimo primeiro dia de internamento, sob hipocoagulação, com indicação para alteração de método anti-concecional e perda ponderal.

Recorreu novamente ao Serviço de Urgência dois dias após alta, por agravamento da cefaleia, acompanhada de náuseas e vômitos. Realizou TC craniano em fase venosa que mostrou recanalização quase total dos seios transversos e sigmóide direitos, admitindo-se incipiente trombo residual na transição entre estes, sem outras alterações. Neste contexto, foi avaliada por Oftalmologia, com objetivação de papiledema bilateral. Igualmente avaliada por Neurologia, com indicação para iniciar acetazolamida, uma vez assumido o diagnóstico clínico de hipertensão intracraniana.

Posteriormente, foi seguida em consulta de Neurologia, Neurocirurgia e Oftalmologia. Por indicação de Neurologia, suspendeu hipocoagulação com varfarina doze meses após o evento trombótico. Manteve cefaleia e papiledema bilateral persistente, apesar de terapêutica médica instituída. Dos exames realizados em ambulatório por estas especialidades, destaca-se a Angio- RM craniana, que revelou indentação da transição entre os seios transversos e os sigmóides, sugerindo hipertensão intracraniana idiopática, sem demais alterações. A punção lombar realizada mostrou pressão de abertura acima dos valores de referência e normal composição do líquido cefalorraquidiano. Foram excluídas outras causas secundárias de hipertensão intracraniana. Assim, em agosto de 2023, foi colocada derivação lombo-peritoneal por hipertensão intracraniana idiopática refratária a tratamento médico otimizado, com posterior melhora clínica.

Foi observada novamente por Neurocirurgia em outubro de 2023, com indicação de regresso ao trabalho. Em articulação, foram aplicados condicionalismos ao posto de trabalho pelo Médico do Trabalho, tendo em conta os seus antecedentes pessoais e capacidade funcional restante. Nomeadamente, a não realização de esforços físicos que implicassem aumento da pressão intra-abdominal, não realização de turnos noturnos ou horários irregulares e evicção de exposição consecutiva a situações de stress. Regressou ao trabalho em janeiro de 2024, tendo sido transferida para o serviço de Hospital de Dia.

Discussão

Face à escassez de estudos científicos relativos ao regresso ao trabalho em profissionais de saúde, particularmente enfermeiros diagnosticados com hipertensão intracraniana idiopática, as medidas adotadas pelo Médico do Trabalho foram fundamentadas à luz do conhecimento atual da patofisiologia da patologia em questão, considerando a situação clínica da doente.

Diversas publicações científicas suportam a hipótese do aumento da pressão intra-abdominal, como importante fator patofisiológico no aumento da pressão intracraniana (Friedman, 2006; Bowman *et al.*, 2023; Bloomfield *et al.*, 1997). Além disso, a evidência científica mostra ainda uma sub-drenagem do líquido cefalorraquidiano pelo *shunt* e até falência deste, causada por aumento da pressão intra-abdominal (Kamo *et al.*, 2022).

Assim, dada a situação clínica de hipertensão intracraniana idiopática e presença de derivação lombo-peritoneal, foi limitada pelo Médico do Trabalho a realização de esforços físicos que implicassem aumentos da pressão intra-abdominal, como tarefas que exigissem flexão anterior do tronco repetida e a mobilização de cargas superiores a 10 kilogramas. Foi, também por esse motivo, aconselhada a perda ponderal.

O risco de recorrência de trombose venosa cerebral é de aproximadamente 2 a 4% (Miranda *et al.*, 2010). A literatura sugere que perturbações no ritmo circadiano, consequentes do trabalho por turnos, levam à disrupção do sono, que se associa a aumento do risco cardiovascular (Man *et al.*, 2021; Rosa *et al.*, 2019).

Também o stress crónico é reconhecido como um importante fator de risco de doença cardiovascular, apesar de frequentemente sub-valorizado (Kivimäki e Steptoe, 2018; Satyjeet *et al.*, 2020). Distintas publicações científicas concluíram que o stress laboral se associa a risco aumentado de recorrência de eventos cardiovasculares (Backé *et al.*, 2012; Li *et al.*, 2016).

Assim, tornou-se fundamental a restrição da realização de turnos noturnos ou horários irregulares, pelo Médico do Trabalho, assim como a evicção de exposição consecutiva a situações geradoras de stress.

Uma vez que estas limitações são incompatíveis com as tarefas exigidas a um enfermeiro de internamento hospitalar, tornou-se necessária uma reorganização das suas tarefas dentro da sua categoria profissional, dada a aptidão condicionada. Consequentemente, foi alterado o seu posto de trabalho para apoio aos doentes do Hospital de Dia, onde reiniciou funções adaptadas à sua capacidade funcional, cumprindo horário fixo diurno, nomeadamente: administração de medicação, colheita de sangue venoso, realização de curativos e outros procedimentos técnicos de enfermagem, monitorização de sinais vitais, identificação precoce de sinais de alerta e suporte emocional/psicológico ao doente e seus familiares.

Regressando ao trabalho, foi reduzida a periodicidade da vigilância clínica pelo Médico do Trabalho, visando o controlo sintomático e dos fatores de risco cardiovasculares e laborais, de forma a garantir o melhor sucesso terapêutico e profissional.

Conclusões

Dada a posição privilegiada do Médico do Trabalho e o seu conhecimento profundo da história clínica e profissional do trabalhador, das suas tarefas diárias e dos riscos profissionais a que se encontra exposto, a intervenção em Medicina do Trabalho deve ter como finalidade a monitorização do estado de saúde, a implementação de medidas protetoras e ainda adaptação ou mesmo mudança do posto de trabalho. Estas medidas devem ser dirigidas à situação particular do trabalhador e devem sempre ter em conta as suas limitações, condicionalismos e capacidade funcional. Desta forma, o regresso ao trabalho desta enfermeira

tornou-se parte integrante do seu processo de recuperação física e psicossocial, pelo impacto apresentado no seu bem-estar físico e psicológico, independência econômica, reintegração social e contribuição para a sociedade.

Referências

- Backé, E. M., Seidler, A., Latza, U., Rossnagel, K., & Schumann, B. (2012). The role of psychosocial stress at work for the development of cardiovascular diseases: a systematic review. *International archives of occupational and environmental health*, 85(1), 67–79. <https://doi.org/10.1007/s00420-011-0643-6>
- Bloomfield, G. L., Ridings, P. C., Blocher, C. R., Marmarou, A., & Sugerman, H. J. (1997). A proposed relationship between increased intra-abdominal, intrathoracic, and intracranial pressure. *Critical care medicine*, 25(3), 496–503. <https://doi.org/10.1097/00003246-199703000-00020>
- Bowman, S. J., Simon, S. S., & Volpe, N. J. (2023). Increased Intra-abdominal Pressure Exacerbates Idiopathic Intracranial Hypertension. *Journal of neuro-ophthalmology : the official journal of the North American Neuro-Ophthalmology Society*, 43(4), e164–e166. <https://doi.org/10.1097/WNO.0000000000001388>
- Brodsky, M. C., & Vaphiades, M. (1998). Magnetic resonance imaging in pseudotumor cerebri. *Ophthalmology*, 105(9), 1686–1693. [https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(98\)99039-X](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(98)99039-X)
- Curry, W. T., Jr, Butler, W. E., & Barker, F. G., 2nd (2005). Rapidly rising incidence of cerebrospinal fluid shunting procedures for idiopathic intracranial hypertension in the United States, 1988–2002. *Neurosurgery*, 57(1), 97–108. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000163094.23923.e5>
- Digre, K. B., Bruce, B. B., McDermott, M. P., Galetta, K. M., Balcer, L. J., Wall, M., & NORDIC Idiopathic Intracranial Hypertension Study Group (2015). Quality of life in idiopathic intracranial hypertension at diagnosis: ITH Treatment Trial results. *Neurology*, 84(24), 2449–2456. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000001687>
- Friedman, D. I., & Jacobson, D. M. (2002). Diagnostic criteria for idiopathic intracranial hypertension. *Neurology*, 59(10), 1492–1495. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000029570.69134.1b>
- Friedman D. I. (2006). Cerebral venous pressure, intra-abdominal pressure, and dural venous sinus stenting in idiopathic intracranial hypertension. *Journal of neuro-ophthalmology : the official journal of the North American Neuro-Ophthalmology Society*, 26(1), 61–64. <https://doi.org/10.1097/01.wno.0000204663.33559.1e>
- Goyal, A., & Zarroli, K. (2023). Should topiramate be initial therapy in the management of idiopathic intracranial hypertension?: A literature review. *Medicine*, 102(42), e35545. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000035545>
- Kamo, M., Kajimoto, Y., Ohmura, T., Kameda, M., Tucker, A., Miyake, H., & Wanibuchi, M. (2022). Weight and Abdominal Pressure-Induced Shunt Trouble in Patients With Shunted Normal Pressure Hydrocephalus: A Comprehensive Study on Pressure Environment of Shunt System. *Frontiers in neurology*, 13, 882757. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.882757>
- Kelly, L. P., Saindane, A. M., Bruce, B. B., Ridha, M. A., Riggeal, B. D., Newman, N. J., & Biousse, V. (2013). Does bilateral transverse cerebral venous sinus stenosis exist in patients without increased intracranial pressure?. *Clinical neurology and neurosurgery*, 115(8), 1215–1219. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2012.11.004>
- Kesler, A., & Gadoth, N. (2001). Epidemiology of idiopathic intracranial hypertension in Israel. *Journal of neuro-ophthalmology : the official journal of the North American Neuro-Ophthalmology Society*, 21(1), 12–14. <https://doi.org/10.1097/00041327-200103000-00003>
- Kesler, A., Hadayer, A., Goldhammer, Y., Almog, Y., & Korczyn, A. D. (2004). Idiopathic intracranial hypertension: risk of recurrences. *Neurology*, 63(9), 1737–1739. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000143067.40281.16>
- Kivimäki, M., & Steptoe, A. (2018). Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. *Nature reviews. Cardiology*, 15(4), 215–229. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.189>
- Lee, A. G., Anderson, R., Kardon, R. H., & Wall, M. (2004). Presumed "sulfa allergy" in patients with intracranial hypertension treated with acetazolamide or furosemide: cross-reactivity, myth or reality?. *American journal of ophthalmology*, 138(1), 114–118. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2004.02.019>
- Li, J., Loerbroks, A., Bosma, H., & Angerer, P. (2016). Work stress and cardiovascular disease: a life course perspective. *Journal of occupational health*, 58(2), 216–219. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0326-OP>
- Man, A. W. C., Li, H., & Xia, N. (2021). Circadian Rhythm: Potential Therapeutic Target for Atherosclerosis and Thrombosis. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(2), 676. <https://doi.org/10.3390/ijms22020676>

- Miranda, B., Ferro, J. M., Canhão, P., Stam, J., Bousser, M. G., Barinagarrementeria, F., Scoditti, U., & ISCVT Investigators (2010). Venous thromboembolic events after cerebral vein thrombosis. *Stroke*, 41(9), 1901. [Epub 2010 Jul 15].
- Radhakrishnan, K., Ahlskog, J. E., Cross, S. A., Kurland, L. T., & O'Fallon, W. M. (1993). Idiopathic intracranial hypertension (pseudotumor cerebri). Descriptive epidemiology in Rochester, Minn, 1976 to 1990. *Archives of neurology*, 50(1), 78–80. <https://doi.org/10.1001/archneur.1993.00540010072020>
- Rosa, D., Terzoni, S., Dellafiore, F., & Destrebecq, A. (2019). Systematic review of shift work and nurses' health. *Occupational medicine (Oxford, England)*, 69(4), 237–243. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqz063>
- Satyjeet, F., Naz, S., Kumar, V., Aung, N. H., Bansari, K., Irfan, S., & Rizwan, A. (2020). Psychological Stress as a Risk Factor for Cardiovascular Disease: A Case-Control Study. *Cureus*, 12(10), e10757. <https://doi.org/10.7759/cureus.10757>
- Shah, V. A., Kardon, R. H., Lee, A. G., Corbett, J. J., & Wall, M. (2008). Long-term follow-up of idiopathic intracranial hypertension: the Iowa experience. *Neurology*, 70(8), 634–640. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000299893.43918.a8>
- Wall, M., & George, D. (1991). Idiopathic intracranial hypertension. A prospective study of 50 patients. *Brain: a journal of neurology*, 114 (Pt 1A), 155–180
- Wall, M., Kupersmith, M. J., Kiebertz, K. D., Corbett, J. J., Feldon, S. E., Friedman, D. I., Katz, D. M., Keltner, J. L., Schron, E. B., McDermott, M. P., & NORDIC Idiopathic Intracranial Hypertension Study Group (2014). The idiopathic intracranial hypertension treatment trial: clinical profile at baseline. *JAMA neurology*, 71(6), 693–701. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2014.133>
- Wang, M. T. M., Bhatti, M. T., & Danesh-Meyer, H. V. (2022). Idiopathic intracranial hypertension: Pathophysiology, diagnosis and management. *Journal of clinical neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 95, 172–179. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2021.11.029>

AVALIAÇÃO DE ACIDENTE MORTAL COM TRATOR AGRÍCOLA ATRAVÉS DA ÁRVORE DAS CAUSAS E ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS DE BOAS PRÁTICAS

EVALUATION OF DEADLY ACCIDENT WITH AGRICULTURAL TRACTOR THROUGH THE CAUSAL FACTOR TREE ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF GOOD PRACTICE PROCEDURES

José Gomes¹, Maria Pedrosa^{2,3}, Alzira Parreiras⁴

¹ Técnico Superior da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, I. P., Unidade de Desenvolvimento Rural, Agroalimentar e Pescas; armindo.gomes@drapnorte.gov.pt

² Associated Laboratory for Energy Transports and Aeronautics (PROA/LAETA), Faculty of Engineering, University of Porto, Porto PT; up198701876@edu.fe.up.pt; ORCID 0000-0001-7260-3319

³ Águeda School of Technology and Management of University of Aveiro, PT

⁴ Técnica Superior do Centro Local do Nordeste Transmontano da Autoridade para as Condições do Trabalho; alzira.parreiras@act.gov.pt

Abstract

This work aimed to analyse a fatal accident involving an agricultural tractor, identified in a report by the *Commission des Normes, de l'Équité, de la Santé et de la Sécurité du Travail (CNESTT)*, using the Causes Tree Analysis and subsequently drawing up a suitable practice procedure for the sector. The accident at work occurred when the agricultural tractor and front loader together were moving and transporting a large round bale of plasticised hay, in reverse, on a flat surface and at the lateral end of the plot, with a slope. The application of the method found that the causes of the operator's death were that he was not wearing a seatbelt and that the left-hand cab door was only leaning against it without the latch being slammed. As there were no witnesses to the accident, it was impossible to know the origin of the causes that triggered the whole dynamic of the accident to continue developing the tree branching. The operator's unsafe decisions and practices contributed to the fatal outcome due to his lack of legal qualifications and training to operate the tractor and the absence of clear written safety procedures on the employer's part when using the tractor with the front loader.

Keywords: Safety and health at work, Accident with farm tractor, Overturning, Causes tree analysis, Good practices.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi o de realizar uma análise de um acidente mortal com trator agrícola, identificado em relatório da *Commission des Normes, de l'Équité, de la Santé et de la Sécurité du Travail (CNESTT)*, por meio da Árvore das Causas e posterior elaboração de procedimento de boas práticas para o setor. O acidente de trabalho ocorreu na utilização do conjunto trator agrícola e carregador frontal, ao movimentar e transportar um grande fardo redondo de feno plastificado, em marcha-atrás, em superfície plana e na extremidade lateral da parcela, com declive. A aplicação do método apurou que as causas da morte do operador foram a não colocação do cinto de segurança e a porta da cabina do lado esquerdo estar apenas encostada, sem o trinco batido. Como não houve testemunhas do acidente, não foi possível saber a génese das causas que desencadearam toda a dinâmica do acidente e continuar a desenvolver a ramificação da árvore. Para o desfecho fatal contribuíram decisões e práticas de insegurança do operador, por falta de habilitação legal e de formação para operar o trator agrícola, bem como a ausência de procedimentos de segurança escritos e claros por parte da entidade empregadora, na utilização do trator agrícola com o carregador frontal.

Palavras-chave: Segurança e saúde no trabalho, Acidente com trator agrícola, Reviramento, Método da Árvore das Causas, Boas práticas.

Introdução

O trator agrícola (TA) é uma máquina com potencial de causar danos e acidentes. Em Portugal, o período de 2013 a 2017, foi aquele que registou uma sinistralidade mortal mais elevada, com 5 mortes/mês, em média (DGADR, 2018). Ao serem comparadas as estatísticas mortais com veículos agrícolas da Guarda Nacional

Republicana (GNR), em 2021: 50; 2022: 47 e 2023: 40 e da Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT), em 2021: 20; 2022: 16 e 2023: 8, em Agricultura, Produção Animal, Caça, Floresta e Pesca, verifica-se que ocorrem mais acidentes mortais com operadores que não têm um vínculo laboral formal com a entidade empregadora, do que aqueles que são considerados de trabalho. Nos trabalhadores declarados é obrigatória a comunicação à ACT do acidente mortal, no prazo de 24 h (n.º 1 do artigo 111.º da Lei n.º 102/2009, de 10 setembro). Após essa participação, cabe ao Inspetor do Trabalho proceder à realização de um inquérito para desencadear o estudo das condições de trabalho praticadas na empresa agrícola alvo, averiguar o cumprimento legal e definir o instrumento de prevenção. Segundo os dados da GNR, os acidentes mortais ocorram em maior número em meio agrícola do que nas estradas nacionais.

Os acidentes mortais que não são participados à ACT, ficam por investigar. Este quadro de ausência de investigação não possibilita a compreensão e a necessária aprendizagem do acidente, nem se retira do mesmo a adoção de medidas preventivas e protetoras, fundamentais para a real transformação das condições de trabalho, com a consequente promoção da sua melhoria, essenciais à sua prevenção e à redução das consequências daqueles que não possam ser evitados (Montemor, 2017).

Este trabalho realiza a pesquisa e investigação de um acidente-tipo mortal do operador do TA, disponível na *internet*, registado por uma entidade congénere da ACT, a Commission des Normes, de l'Équité, de la Santé et de la Sécurité du Travail – CNESST, criada em 2015, no Québec, Canadá (CNESST. *Home*), com as seguintes suas hiperligações de acesso:

- Accès Internet au rapport dépersonnalisé (17,9 Mo, PDF)
- Accès Internet à la simulation d'accident (34,4 Mo, Mp4)
- Ao acidente aplica-se o Método da Árvore das Causas, para um melhor conhecimento e compreensão do mesmo, através da observação das causas que o originaram, permitindo, no final, a formulação de medidas adequadas de prevenção e segurança. Nesta avaliação, não se apuram responsabilidades/culpas, visto que essas são da alçada do tribunal, mas identificam-se as suas causas.

O acidente fatal resultou do despiste e reviramento lateral do trator agrícola com carregador frontal (CF), na operação de transporte de um grande fardo redondo de feno, para a exploração de agropecuária, localizada nas proximidades, após circular alguns metros, em marcha atrás, numa via de acesso da parcela, ladeado por um talude desnivelado, à esquerda, e pelo alinhamento de fardos cobertos com filme de plástico, do lado direito (Fig. 1).



Figura 1. Vista do local do acidente (Adaptado de Duchesne, 2019).

A ocorrência de qualquer acidente envolve um ciclo de atividades: o registo de dados; a investigação dos factos e circunstâncias, a análise das causas e sua interpretação; o estabelecimento de um plano de melhoria, e, por fim, a partilha da informação relevante apurada no processo, para que se aprenda com o sucedido e se aumente a segurança (Celeste *et al*, 2010). Neste processo, são importantes as ações seguintes:

- Levar a cabo a investigação de imediato e inspecionar o local do acidente;
- Não trocar nem confundir as fases de análise. Na recolha de dados, não perder tempo a interpretá-los.
- Recolher os dados de forma objetiva e correta. Só um perito capacitado, conhecedor e familiarizado com o tipo de trabalho do acidente deve ser designado. A análise das causas tem que ser rigorosa.

Os métodos (Dreano *et Valladeu* de INRS, 2022) mais utilizados para a determinação das causas de um acidente são:

- 5 Porquês – Desenvolvido pelo japonês S. Toyota, na década de 30.
- Diagrama em espinha de peixe ou 5 Ms (Milieu / Ambiente; Moyen matériel / Meio material; Méthode / Método; Matière / Matéria e Main d'oeuvre / Trabalhador) - Criado por K. Ishikawa, também japonês, em 1960.
- Árvore das causas – Apresentado pelo Instituto Nacional de Investigação e Segurança Francês - INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité), em 1970.

O método utilizado foi o da Árvore das Causas (AC), mais adequado à investigação reativa, dado que o acidente já ocorreu. O diagrama dos fatores do acidente estabelece as relações entre os acontecimentos que levaram à produção do acidente. A AC utiliza uma técnica dedutiva, que parte do acidente para identificar as suas causas ao estabelecer as relações existentes e compõe-se por quatro etapas:

I - Relação dos factos / o que é que realmente aconteceu;

II - Construção da árvore de causas que conduziu ao acidente;

III - Determinação das medidas corretivas e ações corretivas possíveis;

IV – Discussão e decisão

A etapa I, estabelece a relação dos factos, assente na recolha de informação de todos os eventos relacionados com o trabalho, antes da ocorrência do acidente, sobre o acidentado, as ordens recebidas e os relatos das testemunhas.

Na etapa II, procede-se à construção da árvore de causas que conduziu ao acidente, através do estabelecimento de três tipos de relações lógicas de ligação:

- Cadeia (encadeamento)
- Disjunção
- Conjunção

Na etapa III, faz-se a determinação das medidas e ações corretivas possíveis.

A última etapa IV, da discussão e decisão das medidas possíveis de implementar, define o responsável pela sua execução e estabelece que cada medida seja analisada de acordo com os critérios:

- Simplicidade para o operador
- Não opere a deslocalização do risco
- Alcance geral da medida
- Ações que atuam, prioritariamente, sobre as causas básicas
- Prazo de aplicação
- Relação eficácia/custo

Materiais e métodos

É fundamental descrever o acidente mortal, em análise, para a posterior avaliação do mesmo através da árvore das causas.

Os equipamentos utilizados, na movimentação em marcha-atrás de grande fardo redondo com carregador frontal a uma altura de 2100 mm, possuíam as seguintes características (Fig. 2), fazendo-se referência a alguns dados da realidade portuguesa.



Figura 2. Vista geral do equipamento da operação (Adaptado de Abolsamia, 2013).

- Trator agrícola convencional de rodas, rígido, com 4 rodas motrizes, 2 eixos, 4 rodas, de 1995 (29 anos); motor de 6 cilindros, turbo alimentado, cilindrada de 5883 cm³ e potência de 74,6 kW (101 cv); dimensões (mm): distância entre eixos, 2585, comprimento, 4701, altura, 2700, e desfogo, 407; massas (kg): tara frontal, 2080 (40 %), da retaguarda, 5850 (60 %), total, 9250; transmissão com caixa com inversor de 16 velocidades para a frente e retaguarda, no acidente, velocidade engatada na marcha-atrás, em 1.^a, na gama II, a 5,57 km/h; pneumáticos, medidas, frente, 14.9R24 (380/85R24), 137A8, retaguarda, 18.4R38 (460/85R38), 154A8, em bom estado de conservação, pressão registada, F – 220 kPa (32 psi) e R - 80 kPa (12 psi); travões em bom estado de funcionamento e patilha ligada dos pedais; cabina integral de segurança; volante com manete; retrovisores, com o direito e sem o esquerdo por espelho partido; sem contrapesos frontais; plano de revisões e manutenção em dia; não possuía o manual de utilização no trator e nunca foi consultado pelo operador.
- Carregador frontal de 1992, com o acessório de pinças de grande fardo redondo, tara de 1225 kg, altura máxima de elevação de 4000 mm, comprimento em repouso de 2200 mm e com manual sem nunca ter sido consultado.
- Carga, grande fardo de feno redondo plastificado, com 800 kg e comprimento 1200 e diâmetro de 1600 mm.
- Meio, tratava-se de uma exploração agropecuária, que dispunha numa parcela agrícola plana 6 filas de fardos com 120 m/fila, ladeada à esquerda por desníveis de 30° a 41°, sem deixar faixa de segurança; faixa de circulação sem obstáculos; solo seco; condições atmosféricas, temperatura: 23,6 °C, humidade relativa: 73 %, velocidade do vento: 12 km/h e precipitação total: 2 mm, com chuva fraca que não comprometia a circulação.
- Operador, idade: 62 anos, com seguro de trabalho e sem qualquer formação na área da mecanização e operação com veículos agrícolas, como de COTS (Conduzir e Operar o trator em Segurança), carta de condução de ligeiros, categoria B, que o habilita para veículos agrícolas do tipo II (alínea p) do n.º 2 do art. 3.º DL 138/2012, de 5 de julho, alterado DL 102-B/2020 de 9 de dezembro).

O trator para o transporte do grande fardo redondo realizava a manobra: aproximava-se de frente, baixava o CF, agarrava o fardo com a pinça e recuava, elevando o CF. No início de fila, à medida que os fardos iam sendo retirados, a distância a percorrer pelo trator para alcançar os seguintes ia aumentando, com a distância de volta a ser realizada em marcha-atrás, obrigatoriamente.

No dia fatídico, o trator agrícola, em marcha marcha-atrás, com o CF elevado a 2,1 m na base do fardo ao solo, aproxima-se do limite da parcela de terreno, galga o camalhão existente com a roda traseira esquerda e tomba, lateralmente, pela vertente desnivelada aí existente. No reviramento, o operador é lançado do banco contra a porta do lado esquerdo, que cede por só se encontrar encostada, ficando este preso entre a cabina do trator e o solo, e sendo depois esmagado pela cabina do trator na sua chegada ao solo causando-lhe a morte (Fig. 3). O operador não tinha o cinto de segurança colocado, que existia em bom estado, e a porta do seu lado esquerdo estava apenas encostada, sem estar batida com o trinco.

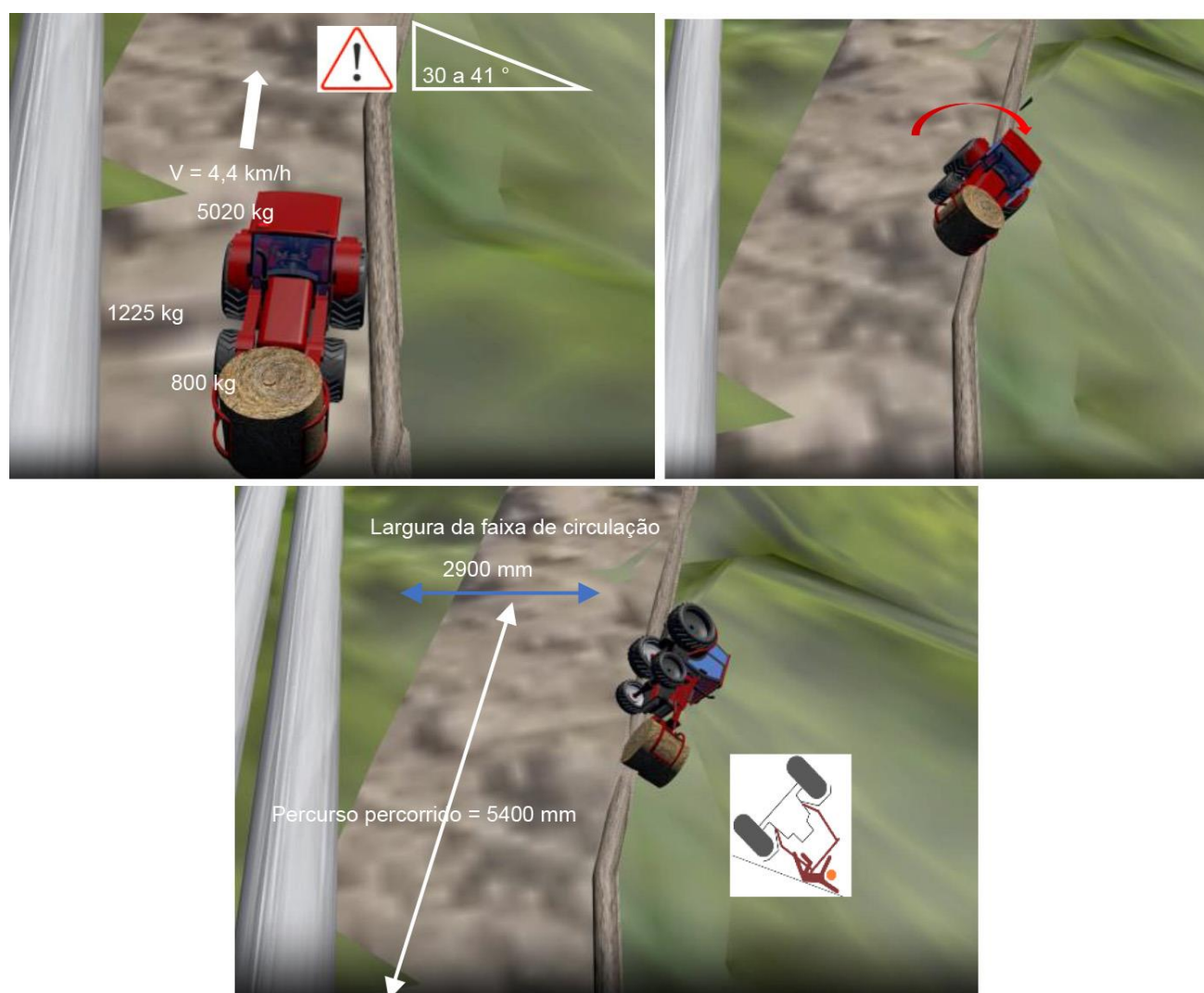


Figura 3. Imagens de reconstituição do acidente (CNESST, 2019).

Resultados e discussão

A técnica aplicada à construção da árvore de causas, referida por Adanuy, 2021, do acidente mortal do operador do trator agrícola foi sendo elaborada por etapas na determinação dos seus antecedentes imediatos, através de perguntas-respostas da Tabela 1, até resultar no diagrama apresentado na Figura 4.

Tabela 1. Etapas da construção da Árvore de Causas do acidente mortal com o trator agrícola

PERGUNTAS / RESPOSTAS	TIPO DE RELAÇÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA
→ O que aconteceu para ocorrer a morte do OTA? ■ O seu corpo foi esmagado pelo TA. → O que teve de existir para haver esmagamento? ■ O reviramento lateral do TA. OTA – Operador do Trator Agrícola TA – Trator Agrícola	→ Conjugação
→ O que concorreu para OTA ficar debaixo da cabina do TA? ■ A ausência de cinto de segurança. → Aconteceu algo mais do que isso? A porta da cabina não estava fechada, apenas encostada. → Houve mais algum acontecimento necessário? ■ A projeção do corpo OTA. → O que mais se registou? ■ O corpo ter ficado dentro da área de embate/impacto do TA, após a projeção, e levar com o trator em cima, quando este chega ao solo, resultado do reviramento.	→ Conjugação
→ A que se deveu o reviramento lateral TA? ■ Ao despiste. → O que teve de ocorrer mais para se dar esse reviramento? ■ Existir uma zona desnivelada. → O que mais teve de existir? ■ A projeção do peso do TA, sempre na vertical, ter saído fora da zona de sustentação do trator, ou seja, do retângulo delimitado pelos seus eixos e a zona de apoio dos rodados para se dar o reviramento lateral.	→ Conjugação
→ O que levou o OTA a não colocar o cinto de segurança? ■ A falta de hábito na sua colocação. Num claro desrespeito de uma regra de segurança. → O teve de acontecer para não cumprir com a colocação do cinto? ■ A não existência de qualquer controlo no cumprimento das regras de segurança por parte do empregador.	→ Encadeamento
→ Qual o acontecimento que se registou para não ter fechado a porta da cabina? ■ Não verificou o seu estado e desrespeitou o cumprimento desta regra de verificação.	→ Encadeamento
→ O que teve de ocorrer para se ter dado o despiste? ■ Circular em marcha-atrás. → Não houve mais nada que pudesse ter contribuído para o efeito? ■ A manete colocada no volante. → Algo mais contribuiu para esse desfecho? ■ A má percepção da trajetória do TA.	→ Conjugação
→ O que levou o OTA, no transporte do fardo, a ter de circular em marcha-atrás? ■ O mau delimitamento do trabalho: contrário aos preceitos de segurança.	→ Encadeamento
→ O que causou a existência da manete no volante? ■ Impediu que o OTA colocasse as duas mãos no volante, como obriga a regra de segurança.	→ Encadeamento
→ A que se deveu o facto de não conseguir seguir a trajetória devida, quase em linha reta? ■ A deficiente visibilidade para trás, pois o espelho retrovisor do lado esquerdo estava partido e só o direito se encontrava em perfeitas condições.	→ Encadeamento
→ O que teve de ocorrer para ele circular próximo de zona desnivelada? ■ Ignorar o risco e não cumprir com a regra de segurança estipulada pelo manual do CF e trator agrícola.	→ Encadeamento
→ O que é que provocou uma maior instabilidade no processo de movimentação de carga? ■ O facto do fardo estar numa posição elevada, contraria as regras de segurança inscritas no manual do CF.	→ Encadeamento

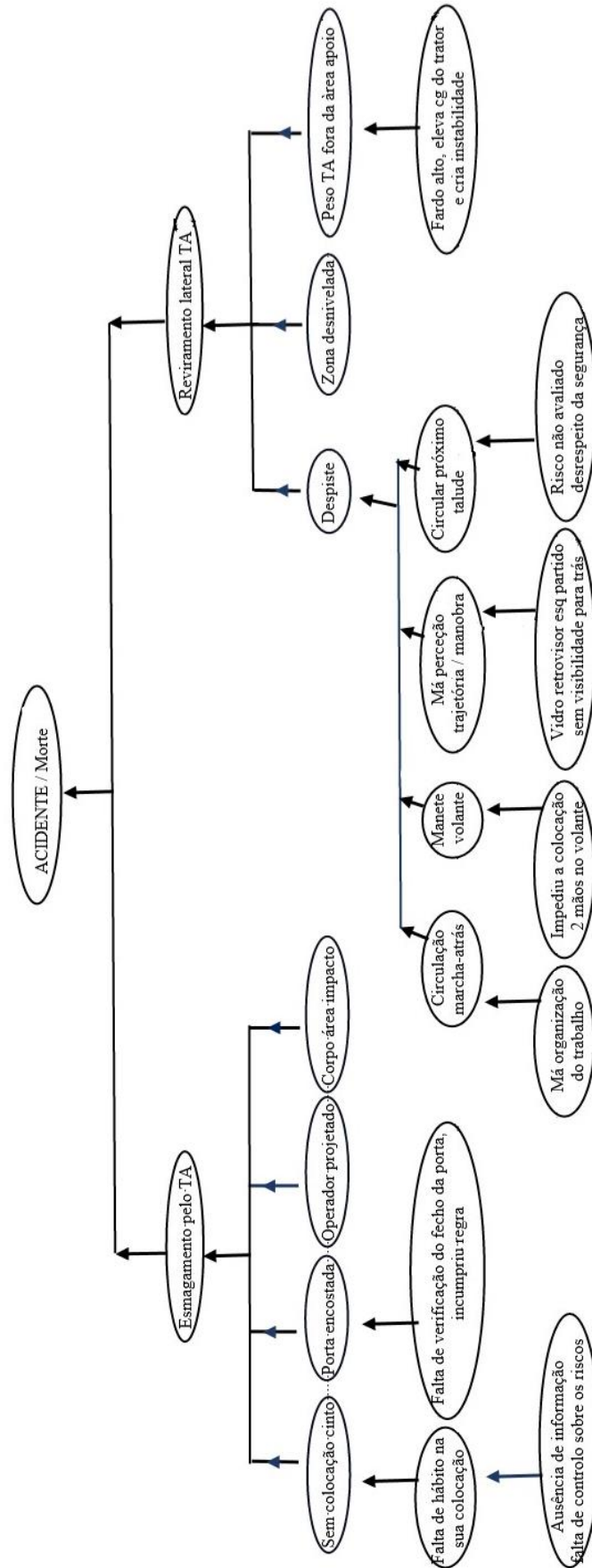


Figura 4. Árvore de causas do acidente de trabalho mortal do operador do trator agrícola com carregador frontal, na movimentação de grande fardo redondo

O acidente mortal do operador por esmagamento do trator agrícola deveu-se à falta de cumprimento das regras de segurança de colocação do cinto de segurança e fecho da porta do lado esquerdo com o trinco. São, ainda, de referir o mau planeamento da operação, deslocação em marcha-atrás, o espelho retrovisor partido e a manete no volante.

Os fatores referidos, anteriormente, e que estiveram presentes no acidente, são escalpelizados a seguir como recomendações:

- A marcha-atrás é uma manobra de recurso e, como tal, só deverá ser utilizada de forma excecional e no menor tempo e espaço possíveis.
- A ausência de espelho impossibilitou a visualização da traseira do trator não prestando auxílio na manobra de marcha-atrás como seria desejado. A quebra do vidro do espelho retrovisor não teve qualquer comunicação superior, nem registo.
- O volante com manete não facilita, ou até pode ter distraído, o operador na manobra de circulação em marcha-atrás. A regra de segurança, em deslocação, dita que são as duas mãos a agarrar o volante, na posição das 10:10.
- A interferência do Centro de Gravidade (CG) na movimentação de grande fardo redondo vai alterar o seu posicionamento e a estabilidade. A repartição inicial da massa do trator, de 60-40 % (R-F), vai ser alterada pelo aumento da massa sobre o eixo dianteiro e do alívio, no traseiro, havendo uma deslocação longitudinal do CG do trator para a frente. A altura da movimentação da carga também interfere na posição do CG. Na carga transportada junto ao solo o CG será mais baixo e a estabilidade é melhorada.
- O declive, não é seguro operar segundo as suas curvas de nível, mas sim a subir ou a descer, consoante o tipo de equipamento, engatado nos três pontos do hidráulico à frente ou à retaguarda (Peça, 2019). Como a estabilidade do trator depende da posição da força Peso, representada sempre no CG por uma seta na vertical a apontar para baixo, que deverá estar situada dentro da base de apoio do trator, definida pelo retângulo compreendido entre os dois eixos e a linha média dos rodados. Se isso não acontecer, ocorre o reviramento lateral e longitudinal, este muito menos frequente. Em zona de declive é bem diferente, não só diminui a área de apoio projetada, como a força Peso se vai decompor, o que para uma massa do trator maior, vai ajudar ao reviramento nesse sentido. Celebrizando-se o ditado popular que diz: *a descer todos os Santos ajudam*.
- O aumento de estabilidade, implica aumentar a bitola do trator, distância medida na perpendicular entre as linhas médias dos pneumáticos dos dois eixos, ou seja, aumentar a base de apoio do trator; a sua massa e baixar o seu CG. Para se promover o equilíbrio e a estabilidade do trator também se recorre à lastragem, que refere que os eixos do trator não possam ter menos de 20 % da sua massa total (artigo. 21.º do Decreto-Lei n.º 132/2017, de 11 de outubro).
- O estado de saúde do operador: apenas realizava a toma de um medicamento, cuja bula referia que não interferia com a operação e condução de máquinas. O seu registo clínico mencionava que não padecia de qualquer doença declarada.

Além das referências anteriores, o plano de boas práticas de prevenção deverá conter aquelas que figuram nos manuais de utilização deste tipo de equipamento (Stoll, 2023), às quais os autores juntaram outras pertinentes medidas:

- Frequência de ação de reciclagem de formação, informação e sensibilização sobre os riscos existentes e a sua correta avaliação, bem como a utilização e respeito das regras de segurança de trabalho, nos seus diferentes domínios. Só um operador habilitado, capaz física e psicologicamente, conhecedor e familiarizado com o equipamento reúne as condições para trabalhar;
- Criação de um formulário de comunicação de danos detetados no equipamento e estabelecer os respetivos procedimentos de atuação;

- Produção de monofolhas das fichas de segurança dos equipamentos para fácil compreensão e consulta;
- Elaboração de um regulamento interno de trabalho;
- Avaliação de riscos associados à operação de movimentação de cargas: elétricos, ergonómicos, físicos, incêndio e explosão, mecânicos, químicos e psicossociais;
- Leitura atenta dos manuais antes de se iniciar qualquer da operação;
- Respeito pelos pictogramas de alerta de segurança, bem como das zonas de perigo da operação;
- Obrigatoriedade de uso de EPIs pelo operador;
- Assegurar, na operação com o CF, que a condução não é afetada e que a distância mínima de travagem também é garantida;
- Colocar o CF, nas movimentações e circulação com carga, na posição mais baixa junto ao solo;
- Circular a baixa velocidade e não ultrapassar a carga máxima aconselhada pelo fabricante para as diferentes alturas de trabalho de elevação de carga. Em curva é gerada uma força (centrífuga) contrário ao lado de viragem, que será tanto maior quanto maior for a massa do conjunto TA e CF, a velocidade de deslocação e o menor raio da curva.
- Colocar sempre o cinto de segurança e a estrutura de segurança ativa na circulação em estrada do trator agrícola. Em trabalho, se o arco de segurança for rebatido, não colocar nunca o cinto. Numa situação de reviramento, o trator irá capotar e esmagar o operador, preso pelo cinto. Se não o usar, o operador poderá ter a sorte, de ao ser lançado, não ser atingido pelo trator a revirar.
- Colocar à retaguarda TA, ou do conjunto, em circulação na via pública, um painel do tipo S2, triângulo com os vértices cortados, com centro fluorescente e bordo refletor. A colocação do triângulo S2, faz-se do centro para a esquerda, no limite da retaguarda para cumprir a sua função de alerta nas melhores condições e sobressair como se pretende, com o bordo inferior em posição horizontal, perpendicular ao deslocamento, não podendo prejudicar a visibilidade da iluminação obrigatória e têm de ter a aprovação do IMT.
- Circular com o balde vazio do carregador frontal, na via pública, sendo que os seus dentes devem estar protegidos, e deve ostentar o sinal P2 na frente do balde para sinalizar a sua presença, devido a ser mais largo. Ter em atenção que este sinal P2 jamais deverá substituir o S2, na traseira do trator;
- No caso de tratores que têm arco de Santo António, sem cinto de segurança, cuja obrigatoriedade de instalação surgiu mais tarde: se a cabeça do operador, na posição sentado, ficar acima da linha de segurança (Guzzomi *et al*, 2019), numa situação de iminência de reviramento lateral, deverá curvar o tronco sobre o volante e passar os braços por baixo deste e agarrar-se ao volante. Se o operador não adotar a postura descrita, se o trator rodar mais de 1/4 volta, irá bater com a cabeça no solo;
- Ligar sempre os pedais dos travões do trator, antes da utilização do CF, que no acidente-tipo estavam solidários;
- Recomendação de pausas de 2 em 2 h para descanso, hidratação e promoção de uma série de alongamentos, para criar uma mudança de postura e, assim, contrariar a sua posição de sentado.

Limitações

A principal limitação deste trabalho residiu no facto de os autores não terem tido acesso a dados *in loco*, tendo que recorrer a dados de terceiros.

Conclusões

Da análise do acidente mortal com a utilização conjunta do trator agrícola e carregador frontal numa operação de movimentação de cargas, de grandes fardos redondos de feno plastificados, por meio do método da Árvore de Causas, concluiu-se que o mesmo poderia ter sido evitado se o operador tivesse colocado o cinto de segurança, devidamente ajustado e preso. De notar que, a sua colocação não evitaria o reviramento, mas

mantê-lo-ia dentro da sua cabina de segurança, *agarrado* ao banco do operador do trator. Nessas condições, encontrar-se-ia impedindo de ser lançado para fora da cabina, independentemente, da porta do seu lado esquerdo estar ou não apenas encostada, já que o reviramento lateral ocorreu para esse mesmo lado. Neste acidente, não existiram quaisquer relatos de testemunhas oculares para aquilo que esteve na origem e desencadeou toda a dinâmica do acidente descrito. Na parte inconclusiva das causas, registaram-se fatores potenciadores, como o vidro retrovisor partido do lado esquerdo e a manete no volante do trator. Como não foi possível evoluir no apuramento dessas causas do acidente, a árvore deu-se por terminada.

Agradecimentos

À ACT, através do Centro Local do Nordeste, em Bragança.

À DRAPN, em Mirandela, agora, CCDR-Norte, IP.

Referências

- Montemor, C. M. S. C. (2017). Sinistralidade Laboral nos Setores de Atividade Agrícola, Pecuária e Florestal. Dissertação de Doutoramento em Sociologia, ISCTE do Instituto Universitário de Lisboa.
- Abolsamia (2023). Deutz-Fahr 6135C RV Shift. Disponível em: https://issuu.com/abolsamia/docs/abolsamia_136. Consultado em [24/09/2023].
- ACT (2023). Acidentes de Trabalho Mortais. Disponível em: https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_mortais.aspx. Consultado em [20/04/2023].
- Adanuy, T. (2021). NTP 274: *Investigación de accidentes: árbol de causas*. Instituto Nacional de Seguridad y Higiene en el Trabajo. Disponível em: https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_274.pdf/aabdefd0-14bb-41f1-a93a-c2ef9de2de30.. Consultado em [04/05/2023].
- CNESST. Home. Disponível em: <https://www.cnesst.gouv.qc.ca/en>. Consultado em [08/05/2023].
- CNESST (2019). Video du accident mortel survenu le 17 juillet 2018 à un travailleur de l'entreprise Roberto Dufour située au 135, 2^e Rang Ouest à Métabetchouan-Lac-à-la-Croix. Disponível em: <https://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/pdf/Enquete/ad004208.mp4>. Consultado em [08/05/2023].
- Decreto-Lei n.º 102-B/2020, de 9 de dezembro – Altera o Código da Estrada e legislação complementar, transpondo a Diretiva (UE) 2020/612. Diário da República, 1.ª série, N.º 238.
- Decreto-Lei n.º 132/2017, de 11 de outubro – Aprova o Regulamento Que Fixa os Pesos e as Dimensões Máximas Autorizados para os Veículos em Circulação, transpondo a Diretiva (UE) n.º 2015/719. Diário da República, 1.ª série, N.º 196.
- DGADR (2018) Sinistralidade com tratores em Portugal. Disponível em: https://www.drappc.gov.pt/base/documentos/sinistralidade_tratores_portugal_dgadr.pdf. Consultado em [12/05/2023].
- Dreano, J. et Valladeu, A. S., 2022 (2022). Analyser les accident du travail et agir pour leur prevention. INRS Disponível em: <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206481>. Consultado em [12/05/2023].
- Duchesne, François e Létourneau, Dave (2019). Accident mortel survenu le 17 juillet 2018 à un travailleur de l'entreprise Roberto Dufour située au 135, 2^e Rang Ouest à Métabetchouan-Lac-à-la-Croix. Version dépersonnalisée. CNESST. Disponível em: <https://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/pdf/Enquete/ed004208.pdf>. Consultado em [12/09/2023].
- GNR (2024). Sinistralidade com tratores e máquinas agrícolas. Disponível em: <https://www.gnr.pt/comunicado.aspx?linha=8038>. Consultado em [11/05/2024].
- Guzzomi, Andrew L., Rondelli, Valda e Capacci, Enrico (2019). Operator protection in rollover events of articulated narrow track tractors. Agricultural Machinery Safety. Biosystems Engineering. Volume 185. Disponível em: https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S1537511018309164-gr2_lrg.jpg. Consultado em [12/09/2023].
- Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho. Diário da República, 1.ª série, N.º 176.

- Peça, José Oliveira (2019). Análise de aspetos de operacionalidade de máquinas agrícolas. Mecanização Agrícola (Apontamentos para uso dos Alunos). Escola de Ciência e Tecnologia - Departamento de Engenharia Rural. Universidade de Évora. Disponível em: https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/27181/1/Aspectos_operacionalidade_maq_agric_2019.pdf. Consultado em [29/07/2023].
- Stoll (2023). Manual de instruções. Carregador frontal. Solid. https://www.stollloaders.com/files/downloads/Betriebsanleitungen/Portugiesisch/Solid/Solid_3685530-2023.pdf. Consultado em [23/07/2023].

UNDERSTANDING AND ADDRESSING FUNGAL EXPOSURE RISKS IN PRIMARY SCHOOLS: IMPLICATIONS FOR CHILDREN'S HEALTH AND WELL-BEING

Renata Cervantes^{1,2}, Pedro Pena^{1,2}, Bianca Gomes¹, Marta Dias^{1,2}, Bruna Riesenberger¹, Margarida Rodriguez¹, Liliana Marques¹, Carla Viegas^{1,2}

¹ H&TRC—Health & Technology Research Center, ESTeSL—Escola Superior de Tecnologia e Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, 1990-096 Lisbon, Portugal

² Public Health Research Centre, Comprehensive Health Research Center, NOVA National School of Public Health, CHRC, REAL, CCAL, NOVA University Lisbon, 1099-085 Lisbon, Portugal

Abstract

Background: Abstract Climate change increases fungal pathogen emergence and spread, raising the risk of diseases, especially among vulnerable populations. Thermal adaptation is crucial for fungi to infect humans. Children's developing immune systems and increased vulnerability to environmental factors make them more susceptible to respiratory diseases caused by fungi. Exposure to fungal spores in indoor environments, like schools, can result in respiratory problems such as asthma, allergies, and bronchitis in children. Despite this there is a lack of research on the pathogenicity of fungi in this context in Portugal. This study aims to provide a first insight into the children's exposure to potentially pathogenic fungi in primary schools in Portugal, by observing fungi's ability to growth at 37°C and the penetration depth in the respiratory airways, providing valuable insights into their capability to induce diseases. In this study, air samples were collected from various locations within the school building using an Anderson six-stage sampler with DG18 media plates for fungal analysis. Sampling was conducted twice, with specimens to be incubated at two different temperatures: 27°C, representing environmental conditions, and 37°C, reflecting human body temperature. Preliminary findings suggest notable seasonal variations in fungal presence, especially at particles diameter between 2.1 and 1.1 microns and respiratory penetration of secondary and terminal bronchi. National-level initiatives are imperative to fill existing knowledge gaps and implement effective measures to mitigate health risks associated with fungal contamination in educational environments.

Keywords: Fungal exposure; Pathogenicity; Children, Indoor Air Quality; Primary school.

Introdução

Climate change poses a multifaceted threat, altering environmental conditions and exacerbating the emergence and proliferation of fungal pathogens, thereby increasing the risk of fungal diseases, particularly impacting socially vulnerable populations (Seidel, *et al* 2024). Thermal adaptation is not the sole factor but rather a significant prerequisite for enabling fungi to infect humans or mammals. The increasing ambient temperatures could serve as a crucial pathway for the adaptation mechanisms of fungi to cope with high-temperature surroundings, possibly enhancing their ability to cause disease in humans (Xiao *et al.*, 2022). Concurrently, indoor environments, crucial settings for human habitation like schools and homes, present significant concerns regarding fungal exposure, with children being especially susceptible to respiratory ailments and other health issues due to their distinct behaviors and physiological characteristics (Murphy, *et al* 2023). As underscored by scientific data, contaminants such as fungi inside buildings, influenced by external sources and activities, present significant health risks for both children and school staff (Legg, 2007; WHO, 2022; WHO, 2023a). Exposure to bioaerosols containing fungi may occur in various areas such as classrooms, libraries, canteens, and other common school places, necessitating effective risk management strategies to safeguard children's safety (EU-OSHA, 2023). Some fungal species present toxigenic potential and exposure to their contaminants can exacerbate inflammatory responses, suppress immunity, and induce mutagenicity, potentially leading to organ failure or mortality (WHO, 2023b; Adams *et al.*, 2021; Reham & Gamaleldin, 2020). Research dedicated to evaluating the presence and impact of fungal pathogens in primary schools in Portugal has been notably scarce over the past two decades (Pegas P. *et al.*, 2011; Madureira *et al.*, 2015). Limited studies have been identified on this crucial topic, and none have comprehensively assessed the fungal

pathogenic potential, despite the valuable insights gained from inoculating fungi at human body temperature, particularly at 37°C. This gap in research inhibits a thorough understanding of the adaptive capabilities of fungi and their potential to cause infections in humans, underscoring the need for further investigation into this area of study. This lack of information not only raises concerns about indoor air quality and potential health risks but also underscores the urgent need for comprehensive studies and appropriate mitigation measures tailored to safeguarding the well-being of children and staff within educational environments. This study aims to provide a first insight into the children's exposure to potentially pathogenic fungi in primary schools in Portugal, by observing fungi's ability to growth at 37°C and the penetration depth in the respiratory airways, providing valuable insights into their capability to induce diseases.

Materials e métodos

This study is a spin-off of a European research project “Identifying determinants for indoor air quality and their health impact in environments for children: measures to improve indoor air quality and reduce disease burdens”. Ten schools located in the metropolitan Lisbon Area were sampled during two separate periods: from June 2023 to October 2023 (warm season), and from November 2023 to January 2024 (cold season). Among other different devices used in the sampling campaign from the enlarged study, the Anderson six-stage air sampler was employed. This device collects particles of varying sizes, with larger particles (>7.0 micrometers) typically filtered out in the upper airways, while smaller particles (<1.1 micrometers) can penetrate deeply into the lungs and potentially enter the bloodstream, posing serious respiratory and systemic health risks (Lindsley *et al.*, 2017) (Figure 1), which provides a comprehensive assessment of airborne particles, including fungal spores (Fennelly 2020). This sequential sampling allows for the differentiation and characterization of particles based on their sizes, facilitating analysis of airborne contaminants in various environments. The collection involved collecting 200 liters of air at a flow rate of 28.3 L/min for 9 minutes per culture medium using the Andersen air sampler, following the manufacturer's guidelines, and reported methodology (Viegas *et al.*, 2021). Also to better characterize the impact of seasonality, indoor temperature and relative humidity were measured at the time of collection, and a survey was applied for building characterization.

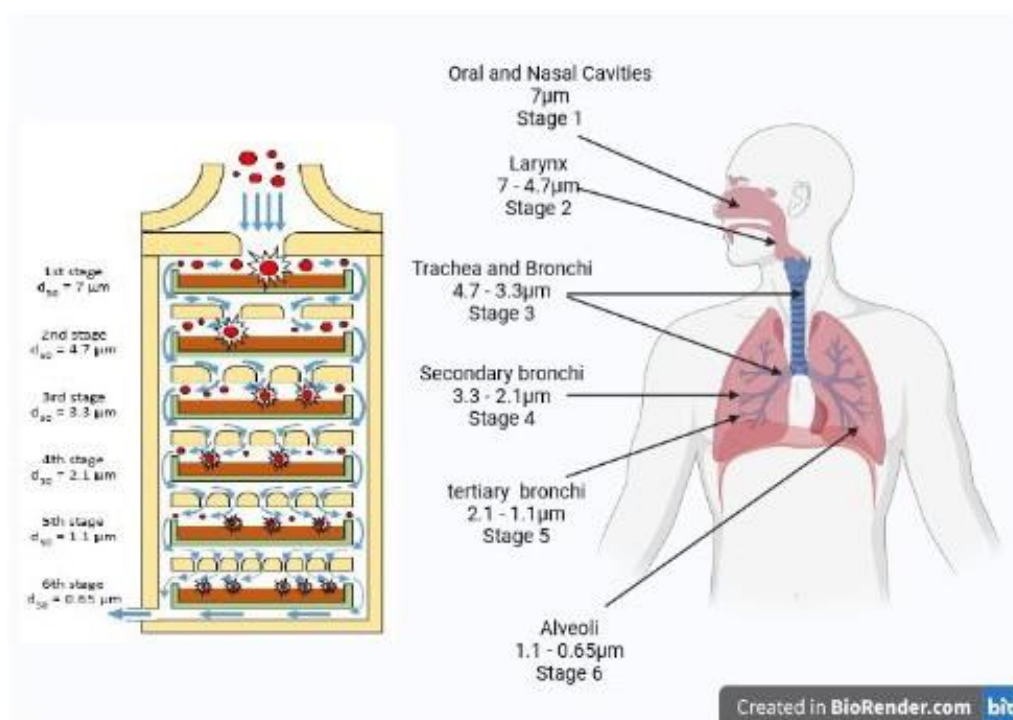


Figura 1. Schematic of a 6-stage Andersen cascade impactor and respiratory penetration relation.

Samples of indoor air were gathered from predefined areas within the school. A total of 5 sampling sites (Outdoor, Classroom, Canteen, Library, and gymnasium) were sampled in each of the 10 schools during both seasons. After sampling, DG18 plates were incubated at 27°C and 37°C for 5 to 7 days until colony forming units (CFU) counting. Microbiota quantification was determined as colony-forming units (CFU) and CFU concentration after plate's incubation.

Resultados e discussão

The initial findings from Anderson's 6 stage on DG18 media incubated at 27°C analysis reveal that there is no noticeable contrasting counts observed between both seasons, except for School 3 (S3) showing higher counts during the warm season (Fig. 2 and 3). Additionally, there is a notable increase in fungal load observed in stages 4 and 5 which represents particles between 2.1 and 1.1 microns which presents a respiratory penetration of secondary and terminal bronchi (Fig 2 and 3).

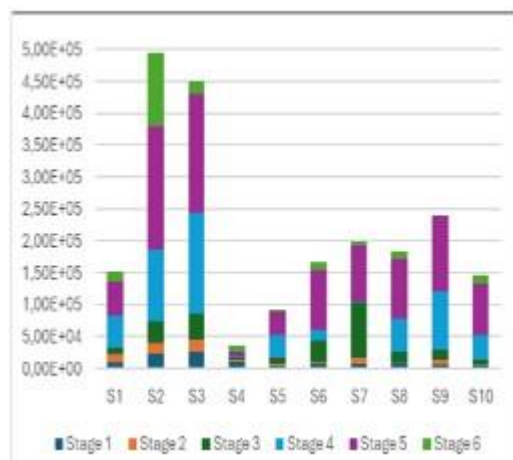


Figure 2. Average fungal counts from all the 10 schools during the Warm season in CG18 incubated at 27°C.

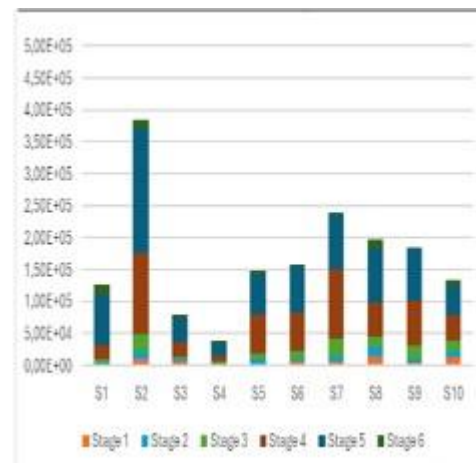


Figure 3. Average fungal counts from all the 10 schools during the Cold season in CG18 incubated at 27°C.

Moreover, in the same device for DG18 incubated at 37°C analysis indicate a higher fungal load observed in stage 6, which represents a penetration equivalent to alveoli, suggesting a potential preference for growth under elevated temperature conditions. Lower fungal counts were recorded during the cold season, except for School 2 (S2) (Fig. 5). A noticeable distinction can be observed between the warm and cold seasons, particularly in stages 4, 5, and 6 which represents particles between 2.1 and 0.65 microns (Fig. 4 and 5) a potential preference for growth under elevated temperature conditions. Lower fungal counts were recorded during the cold season. Fungal exposure indoors, notably in educational settings like schools, presents substantial health

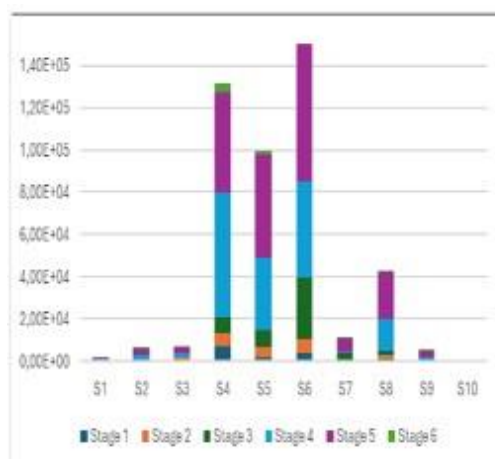


Figure 4. Average fungal countings from all the 10 schools during the Warm season in CG18 incubated at 37°C.

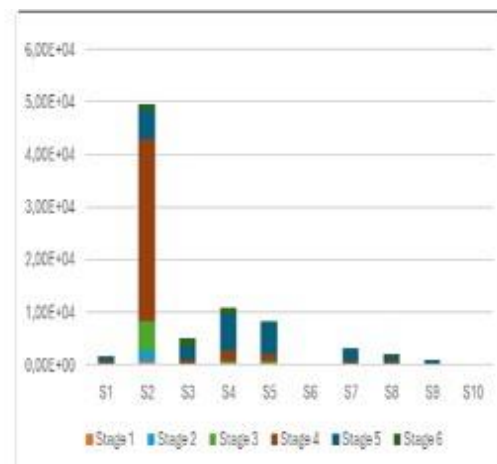


Figure 5. Average fungal countings from all the 10 schools during the Cold season in CG18 incubated at 37°C.

risks, especially for vulnerable populations such as children susceptible to respiratory issues (Murphy, *et al* 2023). However, there's a notable lack of comprehensive studies and targeted mitigation strategies aimed at safeguarding children's health, particularly in Portugal. Factors like occupancy and seasonal variations significantly influence the presence and spread of airborne fungi within school premises (Legg, 2007; WHO, 2022). Climate change poses various threats, including altering environmental conditions and exacerbating the emergence and spread of fungal pathogens, thereby heightening the risk of fungal diseases, especially for socially vulnerable groups (Seidel, *et al* 2024). Thermal adaptation plays a significant role in enabling fungi to infect humans or mammals, with increasing ambient temperatures potentially enhancing their ability to cause disease in humans (Xiao *et al.*, 2022). The absence of thorough studies evaluating the fungal pathogenic potential, by observing fungi's ability to growth at 37°C and the penetration depth in the respiratory airways, in Portuguese schools raises concerns about indoor air quality and potential health risks. Our preliminary findings reveal notable seasonal variations in fungal loads particularly in stages 4, 5, and 6, which represent particles between 2.1 and 0.65 microns and a respiratory penetration of secondary and terminal bronchi until the alveoli (Lindsley *et al.*, 2017), highlighting the impact of seasonal variations on fungal distribution and abundance, shedding light on the intricate relationship between environmental conditions and fungal distribution. These results underscore the substantial health risks of indoor fungal exposure, especially in educational settings. These findings highlight the impact of specific elements such as seasonal fluctuations on fungal presence and dispersal, highlighting the importance of systematic evaluations and monitoring protocols. Furthermore, given the role of climate change in exacerbating the emergence and transmission of fungal pathogens (Seidel, *et al* 2024), particularly affecting disadvantaged communities (Seidel, *et al* 2024), collaborative efforts are crucial to address these interconnected challenges and improve comprehension, prevention, identification, and treatment strategies for safer educational environments. This project advocates for a holistic approach to the climate-fungi-health nexus, integrating respiratory health surveys and contamination data to elucidate seasonal fungal impacts on human health. It urges preemptive measures to tackle risks from poor ventilation and moisture in schools, targeting fungal growth and mycotoxin contamination, with a proposed intervention focusing on WHO priority fungal pathogens

Conclusões

Addressing fungal exposure risks in primary schools requires a multi-faceted approach, encompassing comprehensive studies, rigorous monitoring protocols, and targeted mitigation strategies. The health and well-being of children and school staff depend on proactive measures aimed at safeguarding indoor air quality and minimizing exposure to airborne fungi. National-level initiatives are imperative to fill existing knowledge gaps and implement effective measures to mitigate health risks associated with fungal contamination in educational environments.

Agradecimentos e financiamento

Donec H&TRC authors gratefully acknowledge the FCT/MCTES national support through the UIDB/05608/2020 and UIDP/05608/2020, and FCT/MCTES national support through the IPL/2022/InChildhealth/BI/12M; 2023.01366.BD; UI/BD/151431/2021, also supported by national funds through FCT/MCTES/FSE/UE, UI/BD/153746/2022 and CE3C unit UIDB/00329/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00329/2020>), and the ESTeSL- Escola Superior de Tecnologia e Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, national support through IPL/IDI&CA2023/FoodAlleU; IPL/IDI&CA2023/ASPRisk and IPL/IDI&CA2023/ARAFSawmil.

This project was partly funded by EU Horizon 2021 grant no. 101056883 and co-funding from author's organizations and/or Ministries. Funding from Swiss SERI grant 22.00324, UKRI grant 10040524, and NHMRC grant APP2017786 and APP2008813. Views expressed are of the author(s) and do not necessarily reflect those of EU, Swiss SERI, UKRI, or NHMRC.

Referências

- Adams, R. I., Bhargar, S., Pasut, W., Arens, E. A., Taylor, J. W., Lindow, S. E., Nazaroff, W. W., & Bruns, T. D. (2015). Chamber Bioaerosol Study: Outdoor Air and Human Occupants as Sources of Indoor Airborne Microbes. *PLoS ONE*, 10(5), e0128022. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128022>
- Adams, R. I., Leppänen, H., Karvonen, A. M., Jacobs, J., Borràs-Santos, A., Valkonen, M., Krop, E., Haverinen Shaughnessy, U., Huttunen, K., Zock, J.-P., Hyvärinen, A., Heederik, D., Pekkanen, J., & Täubel, M. (2021). Microbial exposures in moisture-damaged schools and associations with respiratory symptoms in students: A multi-country environmental exposure study. *Indoor Air*, 31(6), 1952–1966. <https://doi.org/10.1111/ina.12865>
- Agut, M. (2010). Atlas of clinical fungi (2nd edn). G.S. de Hoog, J. Guarro, J. Gené, M.J.Figueras. *International Microbiology*; Vol. 4, Núm. 1 (2001); 51-52.
- Andersen AA [1958]. New sampler for the collection, sizing, and enumeration of viable airborne particles. *J Bacteriol* 76(5):471-484.
- EU-OSHA. (2023). Safety Management—A safe workplace is sound business | Occupational Safety and Health Administration. <https://www.osha.gov/safety-management>
- Fennelly K. P. (2020). Particle sizes of infectious aerosols: implications for infection control. *The Lancet. Respiratory medicine*, 8(9), 914–924. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30323-4](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30323-4)
- Fujiyoshi, S., Tanaka, D., & Maruyama, F. (2017). Transmission of Airborne Bacteria across Built Environments and Its Measurement Standards: A Review. *Frontiers in Microbiology*, 8. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2017.02336>
- Hospodsky, D., Qian, J., Nazaroff, W. W., Yamamoto, N., Bibby, K., Rismani-Yazdi, H., & Peccia, J. (2012). Human Occupancy as a Source of Indoor Airborne Bacteria. *PLoS ONE*, 7(4), e34867. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034867>
- Legg, S. (2007). Ergonomics in Schools. *Ergonomics*, 50, 1523–1529. <https://doi.org/10.1080/00140130701584878>
- Lindsley, William & Green, Brett & Blachere, Francoise & Martin, Stephen & Law, Brandon & Jensen, Paul & Schafer, Millie. (2017). Sampling and characterization of bioaerosols.
- Loo, E. X. L., Chew, L. J. M., Zulkifli, A. B., Ta, L. D. H., Kuo, I. C., Goh, A., Teoh, O. H., Van Bever, H., Gluckman, P.D., Yap, F., Tan, K. H., Chong, Y. S., Lee, B. W., & Shek, L. P. (2018). Comparison of microbiota and allergen profile in house dust from homes of allergic and non-allergic subjects- results from the GUSTO study. *The World Allergy Organization journal*, 11(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s40413-018-0212-5>
- Madureira, J., Paciencia, I., Rufo, J. C., Pereira, C., Teixeira, J. P., & Fernandes, E. de O. (2015). Assessment and determinants of airborne bacterial and fungal concentrations in different indoor environments: Homes, child day-care centres, primary schools and elderly care centres. *ATMOSPHERIC ENVIRONMENT*, 109, 139–146. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.03.026>
- Murphy, J., Tharumakunarah, R., Holden, K. A., King, C., Lee, A. R., Rose, K., Hawcutt, D. B., & Sinha, I. P. (2023). Impact of indoor environment on children's pulmonary health. *Expert review of respiratory medicine*, 17(12), 1249–1259. <https://doi.org/10.1080/17476348.2024.2307561>
- Nandasena, S., Wickremasinghe, A. R., & Sathiakumar, N. (2013). Indoor air pollution and respiratory health of children in the developing world. *World journal of clinical pediatrics*, 2(2), 6–15. <https://doi.org/10.5409/wjcp.v2.i2.6>
- Osborne, N. J., Thornton, C. R., & Sharpe, R. A. (2015). Indoor Fungal Exposure and Allergic Respiratory Disease. *Current allergy and asthma reports*, 15(12), 71. <https://doi.org/10.1007/s11882-015-0572-7>
- Pegas, P. N., Alves, C. A., Evtyugina, M. G., Nunes, T., Cerqueira, M., Franchi, M., Pio, C. A., Almeida, S. M., Cabo Verde, S., & Freitas, M. C. (2011). Seasonal evaluation of outdoor/indoor air quality in primary schools in Lisbon. *JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MONITORING*, 13(3), 657–667. <https://doi.org/10.1039/c0em00472c8>
- Reham, F. E.-K., & Gamaleldin, N. M. (2020, dezembro 30). Prevalence of Bacteria in Primary Schools. *Journal of Pure and Applied Microbiology*. <https://microbiologyjournal.org/prevalence-of-bacteria-in-primary-schools/>
- Seidel, D., Wurster, S., Jenks, J. D., Sati, H., Gangneux, J. P., Egger, M., Alastruey-Izquierdo, A., Ford, N. P., Chowdhary, A., Sprute, R., Cornely, O., Thompson, G. R., 3rd, Hoenigl, M., & Kontoyiannis, D. P. (2024). Impact of climate change and natural disasters on fungal infections. *The Lancet. Microbe*, S2666-5247(24)00039-9. Advance online publication. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(24\)00039-9](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(24)00039-9)
- Sharpe, R., Thornton, C. R., & Osborne, N. J. (2014). Modifiable factors governing indoor fungal diversity and risk of asthma. *Clinical and experimental allergy: journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology*, 44(5), 631–641. <https://doi.org/10.1111/cea.12281>

- Viegas, C., Caetano, L. A., & Viegas, S. (2021). Occupational exposure to *Aspergillus section Fumigati*: Tackling the knowledge gap in Portugal. *Environmental Research*, 194, 110674 <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110674>
- WHO. (2022, outubro 25). WHO fungal priority pathogens list to guide research, development and public health action. <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240060241>
- WHO. (2023a). Air pollution. <https://www.who.int/health-topics/air-pollution>
- WHO. (2023b). Health impacts. <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health/health-impacts>
- Xiao, W., Zhang, J., Huang, J., Xin, C., Li, M. J., & Song, Z. (2022). Response and regulatory mechanisms of heat resistance in pathogenic fungi. *Applied microbiology and biotechnology*, 106(17), 5415–5431. <https://doi.org/10.1007/s00253-022-12119-2>

LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS RELACIONADAS COM O TRABALHO ASSOCIADAS A RISCOS PSICOSSOCIAIS, NUM CENTRO DE LOGÍSTICA E DISTRIBUIÇÃO ALIMENTAR – ESTUDO CASO.

WORK-RELATED MUSCULOSKELETAL INJURIES ASSOCIATED WITH PSYCHOSOCIAL RISKS, IN A LOGISTICS AND FOOD DISTRIBUTION CENTER – CASE STUDY.

Vanessa Ribeiro¹, Miguel Lopes²

¹ Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico do Porto, Rua do Curral, Casa do Curral, Margaride 4610-156 Felgueiras – Portugal; 8210281@estg.ipp.pt

² Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico do Porto, Rua do Curral, Casa do Curral, Margaride 4610-156 Felgueiras – Portugal; aml@estg.ipp.pt; ORCID 0000-0002-7010-0969

Abstract

In recent years, several changes have occurred in the world of work, these changes have driven the emergence of new occupational risks, namely the interconnection between psychosocial health and work-related musculoskeletal injuries. In this case study, we intended to demonstrate that psychosocial risk factors and musculoskeletal injuries (MSI) are associated, through current information available at European level, how psychosocial risks can influence the onset of a musculoskeletal injury related to work (LMERT) and even worsen, in the same way, they sought to understand how LMERT can be related to psychosocial factors.

To achieve this objective, a case study research methodology was used using, as data collection instruments, two validated surveys that were carried out to workers in unstructured interviews and participant observation of the performance of different work tasks. work.

The results obtained showed that some psychosocial factors and musculoskeletal disorders effectively correlate with each other.

Keywords: Psychosocial risk, Work-related musculoskeletal disorders, Well-being, Working conditions, INSAT survey, Nordic questionnaire.

Resumo

Nos últimos anos, várias alterações aconteceram no mundo laboral, essas mudanças impulsionaram a emergência de novos riscos ocupacionais, nomeadamente à interligação entre saúde psicossocial e as lesões musculoesqueléticas relacionada com o trabalho.

Neste estudo de caso, pretendeu-se demonstrar que os fatores de risco psicossociais e as lesões musculoesqueléticas (LME) estão associados, através de informações atuais e disponibilizadas a nível europeu, como os riscos psicossociais podem influenciar no começo de uma lesão musculoesquelética relacionado com trabalho (LMERT) e até mesmo agravar, de igual modo, procuraram perceber como as LMERT podem estar relacionadas com os fatores psicossociais.

Para a concretização deste objetivo, foi utilizada uma metodologia de investigação de estudo de caso recorrendo-se, como instrumentos de recolha de dados, a dois inquéritos validados que foram realizados aos trabalhadores em entrevistas não estruturadas e a observação participante da realização das diferentes tarefas de trabalho.

Os resultados obtidos mostraram que alguns fatores psicossociais e distúrbios musculoesqueléticos, efetivamente apresentam uma correlação entre si.

Palavras-chave: Risco psicossocial, Lesões musculoesqueléticas relacionadas com trabalho, Bem-Estar, Condições de Trabalho, Inquérito INSAT, Questionário Nórdico.

Introdução

Para combater os Riscos Psicossociais e as Lesões Musculoesqueléticas, cada vez mais se tornam relevantes avaliações de riscos holísticas e a criação de uma cultura empresarial saudável, contribuindo assim para o bem-estar dos trabalhadores. Ao longo do século XX esta preocupação tornou-se mais evidente e mais abrangente.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT), constituem desorganizações funcionais de natureza multifatorial, em que a atividade profissional e o ambiente de trabalho contribuem claramente para a afeção. Contudo, é apenas um dos contributos de entre uma série de fatores para o desenvolvimento de sintoma e/ou doença.

Há evidência de que o trabalho pode resultar em lesões e doenças crónicas, que por sua vez, resultam no aumento de absentismo e condicionalismos para o trabalho. Das várias patologias, LMERT, seguidas pelo stress, são as que têm mais incidência (Parent-Thirion *et al.*, 2017).

As LMERT produzem amplas patologias que podem ter origem em fatores físicos, individuais, pessoais, organizacionais, biomecânicos, psicossociais, em que notoriamente a movimentação repetitiva e a movimentação manual podem causar agravamento, quando não existe um intervalo de recuperação adequado (Bao *et al.*, 2016).

A OMS realizou um fórum em 1976, com o propósito de discutir a influência dos fatores psicossociais na saúde do trabalhador e articulou medidas e políticas de saúde onde já incluiu estes fatores de risco. A OMS e a Organização Internacional do Trabalho (OIT), após uma década, concordaram que “o crescimento e progresso económico não dependiam apenas da produção, mas também das condições de vida e trabalho, saúde e bem-estar dos trabalhadores e seus familiares” (ILO, 1986).

A International Labour Organization (ILO) define os Riscos Psicossociais, como a interação entre contexto de trabalho, organização e gestão do trabalho, outras condições organizacionais e ambientais e as competências e necessidades do trabalhador (ILO, 1986).

A exposição dos trabalhadores a riscos psicossociais é decisiva para a saúde física e mental destes, estando igualmente na origem da ocorrência de lesões musculoesqueléticas, patologias cardiovasculares, depressão, stress, ansiedade, estado de saúde geral (Boot, 2015).

Para a Saúde e Segurança Ocupacional (SSO), as relações entre a exposição a fatores de risco psicossocial e capacidade para o trabalho têm vindo a ser reconhecidas como um dos maiores desafios da etiologia multifatorial e multideterminada, consubstanciando a necessidade urgente de desenvolvimento de políticas e práticas que visem a promoção sustentada da capacidade para o trabalho e da saúde e segurança dos trabalhadores, apoiadas na promoção de locais de trabalho saudáveis, seguros e inclusivos (Ertel *et al.*, 2010).

O objetivo geral deste estudo foi perceber a relação biunívoca das LMERT e os Riscos Psicossociais, presentes na atividade dos colaboradores de um Centro de Distribuição e Logística Alimentar de Alfena, tendo-se definido ainda os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar os fatores psicossociais de risco e explorar os preditores no desenvolvimento de LMERT.
- Perceber o contributo dos fatores de riscos psicossociais nas LMERT.
- Entender a influência das LMERT nos riscos psicossociais.
- Definir medidas preventivas e/ou mitigadoras de riscos psicossociais e de LMERT.

Não havia ainda sido promovido nenhum estudo deste tipo nesta empresa, pelo que com a sua realização contribuiu-se de forma decisiva para a melhoria das condições de trabalho da organização em estudo, nomeadamente no que se refere à prevenção e mitigação de riscos psicossociais e de LMERT e assim promover a saúde e bem-estar dos seus trabalhadores.

Materiais e métodos

Este estudo de caso foi realizado num Centro de Logística e Distribuição Alimentar do Norte, onde os colaboradores estão expostos a manipulação manual de cargas (MMC), de diferentes volumes e pesos, à manobra de equipamentos de trabalho e encontram-se também expostos a pressões laborais, tais como o elevado número de horas de trabalho, o trabalho por turnos, ao relacionamento interpessoal com chefias e colegas de trabalho e ao cumprimento de objetivos.

Com a finalidade de cumprir os objetivos propostos, foi adotada uma abordagem de investigação dedutiva, a metodologia escolhida foi de carácter qualitativo, utilizando como estratégia de investigação o estudo de caso pode ser algo bem definido ou concreto, e aplicado em distintas situações, tais como, individuais ou grupais.

Porém, também pode ser algo menos definido ou menos concreto, como, decisões, programas, processos de implementação ou mudanças organizacionais (Saunders *et al.*, 2012; Stake, 1999; YIN, 2001). A metodologia aplicada foi a observação in loco da realização das diferentes tarefas de trabalho, a realização de dois inquéritos aos trabalhadores e enviados por email.

Um dos inquéritos realizado foi o Inquérito Saúde e Trabalho (INSAT), desenvolvido por Barros - Duarte & Cunha (2010), que permitiu obter informações relativas sobre os diversos tipos de constrangimentos no trabalho (ambientais, físicos, organizacionais e relacionais) e sobre o estado de saúde percebido pelos trabalhadores, assim como compreender a influência que os constrangimentos de trabalho têm na saúde dos trabalhadores.

O segundo questionário aplicado foi o Questionário Nórdico Músculo-esquelético, que consiste numa proposta para a uniformização da mensuração da sintomatologia osteomuscular mencionada pelos trabalhadores. Não é um meio de diagnóstico clínico, mas ajuda a identificar sintomas associados a estas patologias e, desta forma, contribuir para a caracterização do ambiente de trabalho do ponto de vista do potencial de desenvolvimento de Lesões Músculo-Esqueléticas (Kuorinka *et al.*, 1987). A versão Portuguesa é um exemplo de ferramenta de recolha de dados auto preenchidos, ao nível das queixas músculo-esqueléticas (Mesquita *et al.*, 2010). O Questionário Nórdico Músculo-Esquelético teve por objetivo quantificar as regiões acometidas pela sintomatologia neuro-músculo-esquelética relacionada com o trabalho e graduar a intensidade da dor.

Foi efetuado um estudo transversal analítico, tendo em conta as considerações metodológicas adotadas para este estudo, tendo sido selecionadas variáveis sociodemográficas e profissionais (idade, sexo, escolaridade, antiguidade, nacionalidade e estado civil). Como variáveis independentes consideraram-se as variáveis sociodemográficas e profissionais. Como variável dependente considerou-se as LMERT e os Riscos Psicossociais.

A população é caracterizada por pertencer a uma empresa de distribuição e logística alimentar, sendo que apenas foi efetuada análise aos colaboradores do Centro de Distribuição de Alfena, com função de Operadores de Produção e In&Out da qual pertencem, à data de março 2023, 503 trabalhadores, 130 do género feminino e 373 do género masculino. A seleção desta população deveu-se ao facto de que, maioritariamente, estes trabalhadores executam tarefas de movimentação manual de cargas e movimentos repetitivos. Assim, foi definida uma amostra constituída por um total de 219 trabalhadores, representando cerca de 43,5% da população em estudo, sendo 57 do sexo feminino e 162 do sexo masculino (Tabela 1).

Resultados e discussão

Com a realização deste estudo de caso, foi possível compreender os preditores das lesões musculoesqueléticas e psicossociais e a interligação que existe entre ambos. Sendo este um tema atual, o objetivo foi, através dos inquéritos aplicados aos trabalhadores, interpretar a interligação dos dois fatores e caracterizar os Riscos Psicossociais e as LMERT, afim de criar estratégias de prevenção e mitigação de fatores de Risco Psicossocial e de Lesões Musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho.

A exposição aos fatores psicossociais, podem despoletar ou exacerbar uma lesão musculoesquelética relacionada com o trabalho, assim como a persistência ou reincidência de uma lesão musculoesquelética relacionada com o trabalho pode afetar o bem-estar tanto físico como psicológico do trabalhador. Com a revisão à literatura, verificou-se que estas patologias, distúrbios musculoesqueléticos ou psicológicos (ambos de qualquer origem), são um dos principais motivos de baixa médica, intimidando o bem-estar dos indivíduos e a economia das empresas e da sociedade. Salienta-se que um modelo completo desenvolvido, deveria evidentemente incluir a resiliência física (fator pessoal e individual) e mental, como tendo potencialmente elementos que influenciam o impacto dos fatores psicossociais e musculoesqueléticos. No estudo de Roquelaure (2018), os fatores psicossociais individuais promovem a permanência da dor e incapacidade.

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica e profissional da população e da amostra do estudo.

Variável em Análise	Categoria da variável	População		Amostra	
		Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Género	Masculino	372	74,16	162	73,97
	Feminino	130	25,84	57	26,03
	Total	503	100	219	100
Idade (anos)	18 – 30	197	39,17	84	38,35
	31 – 40	141	28,03	60	27,4
	41 – 50	117	23,25	51	23,29
	> 50	48	9,54	24	10,96
	Total	503	100	219	100
Antiguidade (anos)	< 1	155	30,82	31	14,15
	1 – 5	174	34,59	112	51,15
	6 – 10	61	12,12	29	13,24
	> 10	113	22,47	47	21,46
	Total	503	100	219	100
Estado Civil	Solteiro	268	53,28	117	53,42
	Casado	180	35,79	73	33,33
	Divorciado	34	6,76	16	7,31
	União de facto	21	4,17	13	5,94
	Total	503	100	219	100
Escolaridade	Básico	183	36,38	78	35,62
	Secundário	283	56,26	119	54,34
	Superior	37	7,36	22	10,04
	Total	503	100	219	100
Nacionalidade	Angolana	1	0,19	1	0,46
	Argentina	3	0,6	2	0,91
	Brasileira	85	16,9	41	18,72
	Colombiana	2	0,4	1	0,46
	Indiana	3	0,6	1	0,46
	Moçambicana	2	0,4	2	0,91
	Portuguesa	407	80,91	171	78,08
	Total	503	100	219	100

Através dos inquéritos aplicados a uma amostra representativa da população, conseguiu-se tirar ilações, quer em cada inquerido individualmente, como com a correlação de ambos. De referir, que da amostra de 219 inquiridos, obtiveram-se 213 respostas, uma vez que, à data da realização dos inquéritos, 6 dos colaboradores cessaram atividade com a empresa.

No que concerne aos acidentes de trabalho, verificou-se existir uma baixa sinistralidade na empresa e, até à data do inquérito, não se verificaram doenças profissionais participadas ou reconhecidas.

Embora as instalações do Centro de Logística e Distribuição de Alfena tenha tido a sua inauguração em 2015, existem 113 trabalhadores com mais de 10 anos de antiguidade, pois deslocalizaram-se das antigas instalações existente em Laúndos.

De acordo com a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, no seu estudo feito entre 2000- 2016, (WHO/ILO, 2021) no decorrer dos últimos 10 anos, o número de acidentes de trabalho tem vindo a diminuir cerca de 25%, mas todos os anos surgem doenças relacionadas com o trabalho, que continuam a ser responsáveis por 2,4 milhões de mortes no mundo, sendo 200 000 na Europa.

Na uma base de dados (PORDATA, n.d.) sobre Portugal contemporâneo com estatísticas oficiais e certificadas, verifica-se que efetivamente existe uma diminuição dos Acidentes de Trabalho, nomeadamente no setor de atividade do Retalho, como se comprova na Figura 1.

Em relação ao absentismo ao trabalho nos últimos 12 meses, embora seja reduzido, percebeu-se que a grande maioria dos trabalhadores, mesmo se sentindo doentes, tiveram necessidade de trabalhar, pelo que seria interessante entender os motivos, que fizeram os trabalhadores não se ausentarem ao trabalho mesmo estando nessas condições, bem como as consequências para a sua saúde.

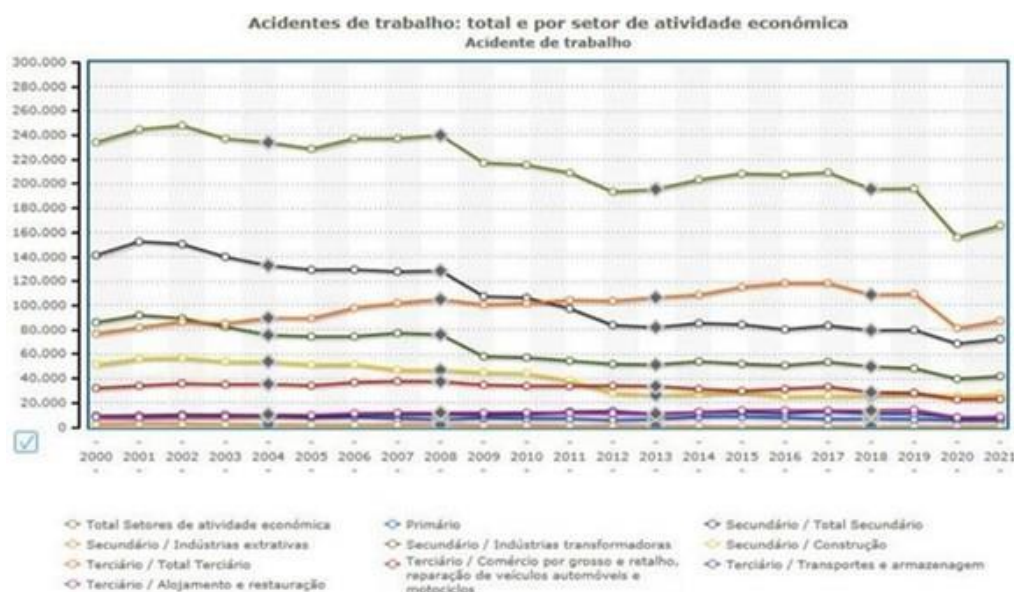


Figura 1. Acidentes de Trabalho Portugal. Fonte: GEP/MTSSS (até 2009) | GEE/MEc (a partir de 2010),(PORDATA)

Os trabalhadores consideram-se pouco informados acerca dos riscos resultantes do seu trabalho, embora maioritariamente reportem que a empresa apresenta uma preocupação moderada para minimizar os riscos que estão expostos. Estes resultados vão de encontro aos resultados obtidos no Sexto inquérito europeu sobre as condições de trabalho (Eurofound, 2017), em que no ano de 2015, 10% dos trabalhadores na UE declararam estar «não muito bem informados» ou «nada bem informados» sobre saúde e riscos de segurança no trabalho.

Em termos de equipamentos de proteção individual e coletiva, todos têm à disposição, mas, controversamente, uma grande maioria considera que o seu equipamento de proteção individual dificulta a realização da sua atividade de trabalho, sendo que estes trabalhadores utilizam apenas o calçado de segurança de biqueira em compósito, como equipamento de proteção individual. Logicamente, que o calçado de segurança com biqueira em compósito, por si só, já se torna um calçado mais pesado, o que faz que o trabalhador ao utilizar, no mínimo 8 horas diárias, no final do turno vai sentir maior desconforto e eventualmente maior fadiga.

Orr *et al.*, (2022), concluiu no seu estudo que o calçado ocupacional afeta a marcha e velocidades angulares, amplitudes de movimento articulares, postura e equilíbrio, medidas fisiológicas, atividade muscular e tarefas ocupacionais. As sintomatologias mais referidas pelos trabalhadores, foram as dores musculares e articulares, dor lombar e a fadiga generalizada.

A Organização Mundial de Saúde, numa análise recente dos dados da Global Burden of Disease (GBD) de 2019, apresentou que aproximadamente 1,71 mil milhões de pessoas em todo o mundo vivem com problemas músculo-esqueléticos, incluindo dor lombar, dor cervical, fraturas, outras lesões, osteoartrite, amputação e artrite reumatoide. A dor lombar é o principal contribuinte para o peso global das condições músculo-esqueléticas, (World Health Organization, 2022)

Já no reporte da Eurofound (2017), os inquiridos responderam que nos 12 meses anteriores ao da pesquisa, a partir de uma lista de 10 tipos de problemas, o problema de saúde mais relatado é dor nas costas (relatado em 43%), seguido por dores musculares no pescoço ou na parte superior dos membros (42%), dor de cabeça e fadiga ocular e fadiga geral (ambos 35%), dores musculares no quadril ou membros inferiores (29%), ansiedade (15%), lesões e problemas de pele (ambos 8%) e problemas auditivos (6%).

Em suma, estes estudos vêm validar os resultados da sintomatologia dos colaboradores da empresa. Muitos trabalhadores fazem consumo de terapêutica, nomeadamente de anti-inflamatórios e analgésicos. Logo, por este índice, deduz-se que se trata de automedicação. A automedicação é definida pela OMS, como a seleção e o uso de medicamentos por pessoas para tratar doenças autodiagnosticadas ou sintomas e é entendida como um dos elementos do autocuidado (World Health Organization, 1998).

A automedicação é um problema em franco crescimento em Portugal, sendo uma prática que pode acarretar riscos na saúde do indivíduo, a automedicação integra uma prática comum. Os principais grupos de medicamentos utilizados foram os analgésicos, anti-inflamatórios e antipiréticos (Amaral *et al.*, 2019). Os trabalhadores espelham, maioritariamente, que têm uma boa saúde, o que é contraditório com o índice de automedicação.

Embora na questão sobre a medicação não esteja explícita a frequência de consumo da medicação, seria interessante perceber que existe um consumo diário ou qual a frequência e em que situações se faz a toma. Na Europa, de acordo com o (Eurofound, 2017) a questão relativa ao estado de saúde, é também refletida pelos trabalhadores como boa, assim como demonstra a Figura 2.

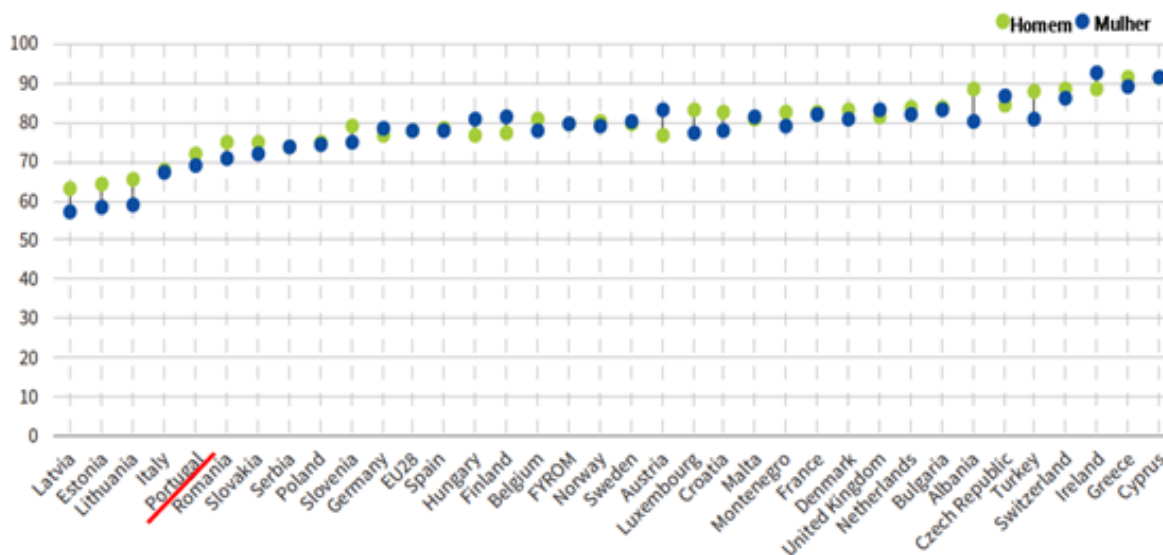


Figura 2. Percentagem Saúde relatada como boa, por país e sexo.

Os trabalhadores inquiridos no INSAT consideram que os seus trabalhos influenciam, sobretudo de forma negativa, na sua saúde. Comparativamente, desde 2010 que a proporção dos trabalhadores que declaram que o trabalho não afeta a sua saúde caiu ligeiramente, de 68% para 63%.

Em termos de setores, são os trabalhadores da indústria, agricultura, saúde, transporte e, especialmente, da construção (37%), que o relatório revela serem os que o trabalho afeta mais negativamente a sua saúde.

Os trabalhadores são mais propensos a sentir que o trabalho beneficia sua saúde quando os índices de qualidade do emprego são elevados (Eurofound, 2017).

A saúde e o bem-estar estão interligadas, um influencia o outro, sendo que, apurou-se que as queixas físicas que os trabalhadores mencionaram, como as dores em estar de pé, que consideram estar ligado ao seu trabalho, e o andarem sempre cansados em que o trabalho não é a causa. Por sua vez, a queixa relativamente ao sono é a mais recorrente.

Embora a influência do trabalho na saúde ocupacional e a segurança, há muito tempo que já é reconhecida, recentemente a importância do trabalho para o bem-estar tem ganha atenção científica (Weziak- Bialowolska *et al.*, 2020).

Como referido no estudo de revisão bibliográfica (Sonnentag *et al.*, 2023), notavelmente, a saúde e o bem-estar abarcam não apenas estados físicos e condições físicas crónicas (isto é, doenças e a sua ausência), mas também estados psicossociais e condições psicológicas duradouras.

Com as respostas que se obtiveram no inquérito INSAT, relativamente a questão da saúde e bem-estar, não é possível dar uma resposta definitiva sobre a direção da causalidade, por uma série de razões. Mas de acordo com o (Eurofound, 2017), consegue-se validar com o estudo realizado, que as perturbações de sono são outro problema de saúde, tendo potencial para afetar a segurança e o desempenho dos trabalhadores e, em período prolongado, podem resultar em doenças, ausência e, em casos extremos, levam para problemas de saúde mental e física.

As lesões músculo-esqueléticas (LME) são um termo designado para uma ampla gama de condições que afetam o sistema músculo-esquelético, e que podem ter uma duração curta provocada por distensões e entorses ou duradouras que podem resultar de lesões corporais que impõem limitações e incapacidades (Tang, 2022).

Na Jerónimo Martins, os colaboradores referiram, de uma forma notória, que a região lombar e cervical são as zonas anatómicas que têm e prevalecem a maior ocorrência. De facto, o estudo realizado por (Rahman & Zuhaidi, 2017), alusivo à sintomatologia músculo- esquelética e riscos ocupacionais em trabalhadores de retalho e logística, identificou a correlação de sintomas músculo-esqueléticos com a movimentação manual de carga (MMC), sobretudo devido às posturas adotadas, movimentos repetitivos e a força aplicada durante a MMC e realça que a prevalência de relato de dor nas regiões lombar, pescoço e pé/tornozelo, são as queixas mais presentes nestes trabalhadores. Comparativamente com os resultados obtidos, pode-se afirmar que se obtiveram resultados muito semelhantes, sendo que, no caso de estudo, em vez de pé/tornozelo, os joelhos são a região anatómica com mais queixas.

Em 2021 (Okareh *et al.*, 2021), observou que a frequência da adoção de posturas ergonomicamente desfavoráveis e a realização de movimentos repetitivos, tinham uma maior incidência de lesão na região lombar e pescoço/cervical.

Devido às tarefas executadas pelos trabalhadores, tais como, os esforços de alta intensidade a nível físico, a movimentação manual de carga, os movimentos repetitivos e a adoção de posturas inapropriadas, era expectável que as LMERT mais referidas fossem sobretudo a nível do tronco.

Em resposta ao principal objetivo deste projeto, os fatores de risco psicossociais têm um papel motivador no desenvolvimento das lesões musculoesqueléticas (LME) no local de trabalho, logicamente que não atuam de forma isolada, mas o seu efeito associa-se aos efeitos dos fatores de risco físicos, piorando-os constantemente. Neste contexto é fulcral o estudo das situações reais de trabalho (perspetiva da ergonomia), identificar a exposição a fatores de risco, caracterizar a exposição ao risco (avaliação do risco), analisar e estabelecer medidas de eliminação ou controle das 24 situações de risco e, por fim, delinear as estratégias e programas de prevenção (Uva *et al.*, 2008).

Com o estudo realizado e as correlações estabelecidas entre as LMERT e os fatores psicossociais, conseguiu-se perceber que a sintomatologia física é afetada de igual modo psicologicamente e vice-versa e que, sobretudo a problemática do sono, tem uma grande influencia sobre o bem-estar geral dos trabalhadores, assim como é notória a incidência de sintomatologias físicas que permanecem no trabalhador.

O estudo desenvolvido por (Graveling *et al.*, 2021), demonstra que fatores físicos como a elevação e a movimentação de cargas pesadas, movimentos repetitivos ou vigorosos ou posturas sustentadas desajeitadas ou estáticas, têm sido o foco de muitos esforços para reduzir o risco, a interação entre fatores físicos e psicossociais do trabalho e seu impacto na saúde física tem sido reconhecido.

Quanto à problemática do sono, efetivamente existem estudos que validam, que este problema acarreta sequelas físicas e psicossociais. Priscila *et al.*, (2020), refere no seu estudo que, nos trabalhadores noturnos, a má qualidade do sono é um problema. Sobressaem alguns riscos instigados pela falta de sono em curto prazo, tais como: cansaço, irritabilidade, alterações de humor, lapso de memória recente, criatividade comprometida, diminuição da capacidade de planeamento e execução, lentificação, desatenção e falta de concentração e sonolência diurna, enquanto que, a longo prazo: diminuição da robustez e tônus muscular, envelhecimento precoce, comprometimento do sistema imunológico, tendência a desenvolver obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e gastrointestinais e perda da memória permanente.

A problemática das LMERT, já vinha sendo algo que a empresa JMR tinha noção, através dos indicadores de saúde do trabalho, e como medida mitigadora e preventiva, em março de 2023, inauguraram no Centro de Logística de Alfena, um Centro de Prevenção e Reabilitação Física, que inclui a Fisioterapia e ginásio com fisiologistas. O ginásio além de dar apoio na parte de reabilitação física, os colaboradores também podem usufruir das aulas de grupos, no sentido de promover a socialização, entretenimento, cooperação e sobretudo relaxamento. Seria de igual modo importante, existir futuramente uma avaliação ergonómica aos postos de trabalho, que contemplasse a parte corporal, psicossocial e o sistema organizacional.

E sobretudo que as divulgações dos serviços de psicologia já existente na empresa, fossem mais divulgadas, de forma, a que esta divulgação desmistificasse a Saúde Mental, criando dinâmicas em que todos os colaboradores possam participar, como por exemplo a “Semana da Saúde Mental”.

Limitações

As limitações encontradas, foram a inexistência de uma avaliação ergonómica, para que se tenha melhor percepção dos movimentos realizados. A elevada dimensão da amostra tornou difícil tratar os dados obtidos no tempo disponível para a realização do projeto.

O facto do inquérito ser bastante extenso contribuiu para alguns lamentos por parte dos inquiridos, tendo também referido que algumas questões não eram bem perceptíveis, o que pode ter contribuído para o enviesamento de alguns resultados.

Conclusões

O presente estudo focou-se em analisar a relação biunívoca entre as lesões musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho e os riscos psicossociais. Até à data não havia sido realizado em Portugal qualquer estudo com a aplicação do questionário nórdico, juntamente com o inquérito INSAT. No entanto, a nível mundial, é notória relevância do tema, existindo bastante publicação científica com evidências esclarecedoras e perceptíveis.

Com os resultados obtidos dos inquéritos, concluiu-se que as queixas lombares e cervicais, repercutem a maior incidência relatada. Porém, a intensificação da dor recai na região cervical e na zona dos ombros. Notoriamente, a parte superior do corpo é a zona que sofre mais mazelas, o que é perfeitamente compreensível, pois no decorrer da atividade destes trabalhadores, a movimentação manual de cargas e os movimentos repetitivos são uma rotina diária.

Quanto aos resultados do inquérito INSAT, também foram relatadas queixas físicas, que coincidem com a toma de terapêutica, nomeadamente, a toma de analgésicos, às quais os trabalhadores consideram, na sua grande maioria, que esta situação é agravada ou acelerada pelo seu trabalho. O cansaço e as perturbações do sono, manifestamente explicitas nas respostas dos trabalhadores, têm como consequência (por senso comum) uma maior irritabilidade ao longo do dia.

Conclui-se assim que existe uma correlação entre as lesões músculoesqueléticas relacionada com o trabalho e os riscos psicossociais, embora apenas se tenha analisado a relação com três subclasses do inquérito INSAT. No entanto, a associação entre as lesões músculoesqueléticas relacionadas com o trabalho e os riscos psicossociais, são bastante diversificadas e não é possível identificar um padrão consistente nessas associações.

Assim, a implementação de programas de intervenção que incidam na prevenção holística, física e psicológica, representa a abordagem mais eficaz para a promoção do bem-estar do trabalhador. Contudo, a implementação do centro de reabilitação, como ainda é recente não foi possível obter ainda indicadores significativos na melhoria do bem-estar físico e psíquico dos trabalhadores.

Referências

- Amaral, O., Veiga, N., Nelas, P., Coutinho, E., & Chaves, C. (2019). Automedicação na comunidade: um problema de saúde pública. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. Revista INFAD de Psicologia., 4(1). <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v4.1603>.
- Bao, S. S., Kapellusch, J. M., Merryweather, A. S., Thiese, M. S., Garg, A., Hegmann, K. T., & Silverstein. B. A. (2016). Relationships between job organisational factors, biomechanical and psychosocial exposures. *Ergonomics*, 59(2). <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1065347>.
- Barros-Duarte, Carla., & Cunha, Liliana. (2010). INSAT2010 - Inquérito Saúde e Trabalho: outras questões, novas relações. *Laboreal*, 6(2). <https://doi.org/10.4000/laboreal.8700>.
- Boot, C. R. L. (2015). Work characteristics and health: How to analyze change. In *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* (Vol. 41, Issue 6, pp. 509–510). Nordic Association of Occupational Safety and Health. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3527>.
- Ertel, M., Stilijanow, U., Lavicoli, S., Natali, E., Jain, A., & Leka, S. (2010). European social dialogue on psychosocial risks at work: Benefits and challenges. *European Journal of Industrial Relations*, 16(2). <https://doi.org/10.1177/0959680110364830>.
- Eurofound. (2017). Sixth European Working Conditions Survey – Overview report (2017 update). In Publications Office of the European Union.
- Graveling, Richard., Smith, Alice., Hanson, Margaret., European Agency for Safety and Health at Work., IOM., & WorksOut. (2021). Musculoskeletal disorders: association with psychosocial risk factors at work: literature review. (EU-OSHA). Publications Office of the European Union. <https://osha.europa.eu/en/publications/musculoskeletal-disorders-association-psychosocial-risk-factors-work>.
- ILO. (1986). Psychosocial Factors at Work: Recognition and control. In occupational safety and health series (Issue 56).
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X).
- Mesquita, C. C., Ribeiro, J. C., & Moreira, P. (2010). Portuguese version of the standardized Nordic musculoskeletal questionnaire: Cross cultural and reliability. *Journal of Public Health*, 18(5). <https://doi.org/10.1007/s10389-010-0331-0>.
- Okareh, O. T., Solomon, O. E., & Olawoyin, R. (2021). Prevalence of ergonomic hazards and persistent work- related musculoskeletal pain among textile sewing machine operators. *Safety Science*, 136. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105159>.
- Orr, R., Maupin, D., Palmer, R., Canetti, E. F. D., Simas, V., & Schram, B. (2022). The Impact of Footwear on Occupational Task Performance and Musculoskeletal Injury Risk: A Scoping Review to Inform Tactical Footwear. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 17). <https://doi.org/10.3390/ijerph191710703>.
- Parent-Thirion, A., Biletta, I., Cabrita, J., Vargas Llave, O., Vermeylen, G., Wilczyńska, A., & Wilkens, Mathijn. (2017). Sixth European Working Conditions Survey – Overview report (2017 update). In Publications Office of the European Union. <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2016/working-conditions/sixth-european-working-conditions-survey-overview-report>.

- Pordata, (n.d.). Acidentes de trabalho: total e por setor de atividade económica. GEP/MTSSS (Até 2009) | GEE/MEc (a Partir de 2010). Retrieved October 2, 2023, from <https://www.pordata.pt/db/portugal/ambiente+de+consulta/tabela>.
- Priscila, I., Miranda, V., Aurélio, M., & Passos, N. (2020). Sono: Fator De Risco Para a Qualidade De Vida Do Profissional De Saúde Sleep: Risk Factor for the Quality of Life of the Healthcare Professional. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos-Ano III*, III (7).
- Rahman, M. N. A., & Zuhaidi, M. F. A. (2017). Musculoskeletal symptoms and ergonomic hazards among material handlers in grocery retail industries. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 226(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/226/1/012027>.
- Roquelaure, Y. (2018). Musculoskeletal Disorders and Psychosocial Factors at Work. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3316143>.
- Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2012). *Research Methods for Business Students: Vol. Sixth Edition*. Pearson Education Limited. <https://books.google.pt/books?id=u4ybBgAAQBAJ>.
- Sonnentag, S., Tay, L., & Nesher Shoshan, H. (2023). A review on health and well-being at work: More than stressors and strains. *Personnel Psychology*, 76(2). <https://doi.org/10.1111/peps.12572>.
- Stake, R. (1999). Investigación con estudios de casos. In *Investigacion con estudios de casos*.
- Tang, K. H. D. (2022). The Prevalence, Causes and Prevention of Occupational Musculoskeletal Disorders. *Global Academic Journal of Medical Sciences*, 4(2). <https://doi.org/10.36348/gajms.2022.v04i02.004>.
- Uva, A. Sousa., Carnide, Filomena., Serranheira, Florentino., Miranda, L. Cunha., & Lopes, M. Fátima. (2008). *Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho: Guia de Orientação para a Prevenção*. Direção-Geral da Saúde. www.dgs.pt.
- Weziak-Bialowolska, D., Bialowolski, P., Sacco, P. L., VanderWeele, T. J., & McNeely, E. (2020). Well- Being in Life and Well-Being at Work: Which Comes First? Evidence From a Longitudinal Study. *Frontiers in Public Health*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00103>.
- WHO/ILO. (2021). WHO/ILO joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000-2016: global monitoring report. Geneva: World Health Organization and the International Labour Organization.
- World Health Organization. (1998). The role of the pharmacist in self-care and self-medication. World Health Organisation.
- World Health Organization. (2022, July 14). Musculoskeletal Conditions. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.
- YIN, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*/Robert K. Yin. Trad. Daniel, 320.

AVALIAÇÃO DE RISCOS COMPARATIVA E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NUM SUPERMERCADO – ESTUDO DE CASO

COMPARATIVE RISK ASSESSMENT AND PROPOSED INTERVENTION IN A SUPERMARKET - CASE STUDY

Hugo Alves¹, Miguel Lopes²

¹ Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico do Porto, Rua do Curral, Casa do Curral, Margaride 4610-156 Felgueiras – Portugal; 8170174@estg.ipp.pt

² Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico do Porto, Rua do Curral, Casa do Curral, Margaride 4610-156 Felgueiras – Portugal; aml@estg.ipp.pt; ORCID 0000-0002-7010-0969

Abstract

The aim of this work is to identify, analyze, evaluate and manage the existing risks in a retail establishment (supermarket), in order to outline a strategy and present proposals for preventive and/or corrective measures for the various sections. The methods used in this risk assessment are semi-quantitative methods BS 8800, NTP 330 Adapted, William T. Fine and P-Composite Matrix. It was therefore also the aim of this work to carry out a comparative analysis of the results obtained by the four methods, in order to assess whether or not the priorities for intervention depend on the assessment method used.

It was found that in the ten sections of the supermarket that were subjected to hazard identification and risk analysis and assessment, a total of 169 risks from 301 hazards were recorded. Of these risks, the ones that should be given priority for intervention by the company are the "repetitive movements" risk in the "Charcuterie", "Bakery", "Fishmonger" and "Ready-to-eat" sections and the "skin contact with heated surfaces" risk in the "Ready-to-eat" section.

By comparing the data obtained by applying the various methods, it was possible to conclude that, depending on the method used in the risk assessment, the section and the risk that the company will prioritize will be different.

Keywords: Occupational accident; Occupational disease; Risk assessment; Semi-quantitative methods; Comparison of methods.

Resumo

Este trabalho visa identificar, analisar, avaliar e gerir os riscos existentes num estabelecimento de comércio a retalho (supermercado), de forma a delinear uma estratégia e apresentar propostas de medidas preventivas e/ou corretivas para as várias secções. Os métodos utilizados nesta avaliação de riscos são métodos semiquantitativos BS 8800, NTP 330 Adaptado, William T. Fine e Matriz Composta-P. Assim, foi igualmente objetivo do presente trabalho a análise comparativa dos resultados obtidos pelos quatro métodos, de modo a avaliar se as prioridades de intervenção dependem ou não do método de avaliação utilizado.

Nas dez secções existentes no supermercado sujeitas a identificação de perigos e análise e avaliação de risco, foram registados 169 riscos no total provenientes de 301 perigos. Destes deve ser dada prioridade de intervenção ao risco “movimentos repetitivos” nas secções “Charcutaria”, “Padaria”, “Peixaria” e “Pronto a Comer” e o risco “contato da pele com superfícies aquecidas” na secção “Pronto a Comer”.

De acordo com os resultados obtidos pela aplicação dos quatro métodos, foi possível concluir que consoante o método que se emprega na avaliação de riscos, a secção e o risco a que a empresa vai dar prioridade na intervenção vão ser distintos.

Palavras-chave: Acidente de Trabalho; Doença profissional; Avaliação de Risco; Métodos semiquantitativos; Comparação de métodos.

Introdução

A atividade de comércio a retalho em supermercados tem vindo a crescer exponencialmente nos últimos anos e, com entrada de novos concorrentes no mercado, há uma maior necessidade de inovar constantemente, o que faz com que os postos de trabalho destes estabelecimentos estejam com constantes alterações.

Posto isto, o trabalho neste setor é psicologicamente e fisicamente bastante exigente. De acordo com a revisão bibliográfica, não foram encontrados muitos dados relativos a esta atividade, que acaba por ser esquecida em detrimento de outras atividades “de maior risco”, como por exemplo as atividades do setor da construção (ACT, 2023a, 2023b)). Com o crescimento do número de superfícies comerciais deste tipo, o número de trabalhadores desta área também tem aumentado exponencialmente, pelo que existe uma necessidade de obter maior conhecimento, mais atual e enquadrado com a atual realidade dos perigos desta atividade e de definição de medidas de prevenção e proteção da saúde dos trabalhadores.

Materiais e métodos

A fim de se cumprirem os objetivos anteriormente mencionados, será adotada uma abordagem indutiva. A metodologia selecionada foi de caráter qualitativo enquanto a estratégia de investigação foi o caso de estudo, um tipo de estudo bastante particular e que, para ser eficiente, têm de ter o seu objeto de estudo muito bem definido. A metodologia a utilizar será a observação participante, onde ao mesmo tempo que se observa se interage com os trabalhadores que estão a ser observados, nas várias secções de trabalho.

Neste sentido, e com o objetivo de caracterizar o processo de gestão de risco, a metodologia que mais se enquadrava a este tipo de estabelecimentos comerciais e quais os métodos que deviam ser empregues na avaliação de risco, foi realizada uma revisão da literatura, através das bases de dados de artigos científicos Web of Science, Scopus e Science Direct. As palavras “Work accident”, “occupational accident”, “risk assessment”, “risk evaluation”, “risk analysis” e “methods of risk assessment”, foram as palavras utilizadas para realizar esta recolha de informação. Foram ainda recolhidos dados em várias bases de dados de entidades públicas, como a base de dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) e da Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT).

Posteriormente, foi realizado um levantamento de todos os perigos ao objeto de estudo, utilizando uma metodologia por observação participante onde, enquanto se observam os locais de trabalho e os seus 50 trabalhadores, se interage com estes últimos enquanto trabalham nas várias secções. Para uma melhor organização destes dados foi criada uma grelha de análise, em EXCEL, composta pelos seguintes elementos: Perigo; Risco; Consequência; Parâmetros de cada método; e Nível de risco. Depois, analisaram-se e avaliaram-se os riscos associados aplicando os quatro métodos anteriormente mencionados. Em seguida, os riscos foram hierarquizados de acordo com a classificação obtida através de cada metodologia utilizada e foi realizada uma análise aos resultados.

Após esta análise, foi realizada comparação dos resultados obtidos por cada método, para que se pudesse inferir se existem diferenças na definição de prioridades de intervenção ao se utilizarem métodos de avaliação distintos. Por último, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica para se determinar quais as medidas corretivas que deviam ser implementadas para mitigar os riscos identificados e quais Equipamentos de Proteção Individual deveriam ser utilizados em cada secção.

Gestão do Risco

Segundo a ISO 31000 (ISO, 2012), o processo de gestão de risco pode ser dividido em cinco fases:

- Estabelecimento do contexto
- Identificação dos fatores de risco
- Análise dos riscos
- Avaliação dos riscos
- Tratamento dos riscos

Estabelecimento do Contexto

A partir do estabelecimento do contexto são definidos os principais parâmetros para o processo de gestão de riscos, o escopo e os critérios para restante processo (ISO, 2012b). O contexto deve definir:

- o objetivo e o âmbito da avaliação;
- as responsabilidades dos intervenientes;
- o grau e extensão da avaliação;
- as metodologias de avaliação de risco;
- classificação dos critérios de risco;
- os recursos disponíveis.

O contexto deve estipular os limites para a avaliação de risco, tendo em mente os parâmetros internos (p. ex. recursos materiais, conhecimento, cultura, etc.) e externos (p. ex. recursos económicos, legais, regulamentares, etc.) (Lyon & Hollcroft, 2016).

Identificação dos fatores de risco

A identificação dos fatores de risco é definida pelo IRM (2018) como uma atividade para identificar, reconhecer e descrever os riscos num local de trabalho que possam impedir a concretização de objetivos e que podem levar os trabalhadores a ter consequências tangíveis e/ou intangíveis (Institute of Risk Management, 2018), sendo esta baseada, normalmente, numa abordagem espacial. (Kappes *et al.*, 2012).

Assim sendo, o objetivo principal desta fase passa por conceber uma ampla lista de riscos baseada nos eventos que possam criar, aperfeiçoar, prevenir, degradar, acelerar ou atrasar a concretização dos objetivos sendo também pertinente identificar o risco associado ao facto de não se perseguir uma oportunidade (ISO, 2012b). A OSHA identificou os seguintes principais fatores de risco, aos quais os colaboradores se encontram expostos no desenrolar da sua atividade de trabalho (OSHA, n.d.):

- riscos associados a agentes físicos;
- riscos associados a agentes químicos;
- riscos associados a agentes biológicos;
- riscos ergonómicos;
- riscos de segurança;
- riscos de organização do trabalho.

Análise dos riscos

A análise de risco pode ser definida como “uma atividade para analisar a natureza e as características do risco, incluindo o nível de risco, fontes de risco, consequências, probabilidade, eventos, cenários, controlos e a sua eficácia” (Institute of Risk Management, 2018), onde segundo Freitas (2011) e Roxo (2006) se insere a estimativa quantitativa e qualitativa dos riscos identificados, valorando conjuntamente a probabilidade (consequências da materialização do perigo) e a gravidade.

A análise de risco proporciona as informações relativas a magnitude (gravidade e probabilidade) e caracterização do risco, sendo que a partir do conhecimento destas últimas podemos aferir as possibilidades de minimizar o risco, ou na melhor das hipóteses, eliminá-lo por completo (Roxo, 2006).

Dependendo do risco, da informação e recurso que dispomos e da finalidade da análise, esta pode ser realizada com diferentes graus de detalhe e através de metodologias distintas, metodologia qualitativa, quantitativa ou semiquantitativa (ISO, 2012b).

Avaliação dos riscos

A ISO 31000:2018 define a avaliação de risco como “uma atividade de apoio às decisões através da comparação de resultados da análise de risco com os critérios de risco estabelecidos para determinar a importância do risco” (Institute of Risk Management, 2018). A avaliação de risco é composta por duas etapas (Freitas, 2011; Marhaviolas *et al.*, 2011; Roxo, 2006):

- Aceitabilidade do risco: é um processo onde são estipulados os critérios de aceitabilidade do risco. Nesta etapa, identificamos os critérios específicos de aceitação de risco a serem aplicados na valoração de risco,

devendo estes critérios ser baseados na legislação, códigos de boas práticas, normalização e estatísticas tanto de doenças profissionais como de acidentes ocupacionais.

- Valoração do risco: “é um processo que compara os riscos estimados qualitativamente e quantitativamente com os indicadores de referência” (Roxo, 2006). Nesta etapa, aplicam-se os critérios de aceitação definidos anteriormente ao risco analisado, de maneira a identificar em que unidades o risco supera os critérios de aceitação.

Tratamento dos riscos

Se a partir do processo de avaliação de risco se concluir que há riscos que não são aceitáveis, então é necessário avançar com um conjunto de ações para controlar o risco. A fase de tratamento do risco tem como objetivo principal o controlo e a mitigação das causas do risco identificadas nas fases anteriores. Esta fase envolve a identificação, formalização e implementação de um ou mais planos de ação usando os dados obtidos na avaliação de risco. Porém, esta fase é um processo cíclico porque, após serem implementados os planos de ações, estes devem gerar novas ações de mitigação ou de melhoria, reduzindo constantemente o nível dos riscos (CNCS, n.d.; Roxo, 2006).

Segundo o NIOSH (2023) a escolha das opções de controlo a implementar deve ser feita empregando o modelo de hierarquia de controlos. Este modelo é composto por cinco níveis de ações para mitigar ou eliminar os perigos, e geralmente segue uma ordem baseada na eficácia geral das ações. (Chen *et al.*, 2022). Os cinco níveis da hierarquia de controlo são (NIOSH, 2023; Ajslev *et al.*, 2022; CCOHS, 2022; Sutton, 2017):

- Eliminação - processo através do qual se remove totalmente o perigo do local de trabalho;
- Substituição - processo de minimizar o risco utilizando materiais ou processos menos perigosos;
- Controlos de Engenharia - métodos que removem o perigo na fonte, antes que ele entre em contato com o trabalhador;
- Controlos Administrativos - sistemas de alerta, sinais, sinais, rótulos, instruções, formação, educação ou procedimentos para afetar o comportamento, reações ou prática das pessoas;
- EPI - roupa ou equipamento usado pelos trabalhadores para protegê-los.

Os dois primeiros níveis (Eliminação e a Substituição) retratam medidas preventivas, o terceiro e quarto nível (Controlos de Engenharia e os Controlos Administrativos) retratam medidas de controlo e o último nível (Equipamentos de Proteção Individual) retrata medidas de proteção individual (Chen *et al.*, 2022).

Tipologias e Métodos de Análise e Avaliação de Riscos

Na Tabela 1 é apresentada uma síntese comparativa das diferentes tipologias de métodos de análise/avaliação de risco.

Tabela 1. Tipologias de Análise e Avaliação de Riscos Adaptado (Carvalho, 2013; Santos *et al.*, 2018).

Métodos de Avaliação	Vantagens	Desvantagens
Qualitativos	- Métodos simples que não necessitam de quantificação nem cálculos; - Possibilitam o envolvimento de diferentes elementos da organização; - Não exigem grandes níveis de qualificação a quem os emprega; - Não requerem a identificação exata das consequências.	- São subjetivos; - Dependem bastante da experiência dos avaliadores; - Não permitem realizar uma análise custo / benefício.

Tabela 1. Tipologias de Análise e Avaliação de Riscos Adaptado (Carvalho, 2013; Santos et al., 2018). (continuação)

Métodos de Avaliação	Vantagens	Desvantagens
Quantitativos	- Dão origem a resultados objetivos/mensuráveis; - Possibilitam a análise de medidas de controlo de risco; - Permitem realizar análises Custo/Benefício; - Assumem uma linguagem objetiva (facilitando assim a sensibilização dos diferentes membros da organização).	- Exigem cálculos complexos, dispendiosos e morosos; - Necessitam de metodologias estruturadas e bases de dados (experimentais ou históricas) fiáveis e representativas; - São bastante dispendiosos (necessitam de recursos humanos com formação adequada e experiência) - Revelam dificuldade na valoração quantitativa do peso da falha humano (como o erro de decisão, de comunicação, etc).
Semiquantitativos	Métodos relativamente simples e de aplicação fácil; - Fazem uso da identificação dos riscos para identificar as prioridades de intervenção; - Facilitam a sensibilização dos diferentes membros da organização; - Em grandes empresas, com bastantes postos de trabalho ou tarefas diferentes, facilitam a priorização de ações a tomar; - Têm em conta os procedimentos de segurança existentes, essenciais para valorizar adequadamente o risco a que o operador está exposto; - Baseiam-se em parâmetros previamente definidos e com uma descrição sumária que é suficiente para distinguir os níveis dos vários parâmetros (exposição, gravidade, etc), e que sendo uniformes, tornam a avaliação coerente e concisa aquando da análise das várias atividades.	- Estão sujeitos a experiência dos avaliadores; - Apresentam subjetividade associada aos descritores nas escalas de avaliação; - São métodos em que a escala deve ser adaptada com a realidade da empresa, nomeadamente o número de acidentes; - Na falta de precisão na definição de escalas podem gerar erros de avaliação.

A análise e avaliação do risco usando métodos quantitativos e qualitativos pode não ser viável. Os métodos quantitativos têm uma necessidade de cálculos complexos, dispendiosos e morosos, a necessidade de metodologias estruturadas e bases de dados fiáveis e representativas e são bastante dispendiosos, enquanto os métodos qualitativos dependem bastante da experiência dos avaliadores, não permitem realizar uma análise custo-benefício e podem não ser suficientes para obter uma valoração do risco satisfatória (Carvalho, 2013; Gadd *et al.*, 2003; Supciller & Abali, 2015). Por isso, neste caso irão ser empregues os métodos semiquantitativos que, segundo Cox (Carvalho, 2013), são os mais utilizados e têm sido recomendados em normas nacionais e internacionais.

Na Tabela 2 são apresentados os diversos parâmetros usados nas quatro metodologias de avaliação de riscos. Estas metodologias são semiquantitativas, ou seja, usam uma matriz de risco para identificar os perigos e quantificar os riscos.

Tabela 2. Parâmetros dos métodos de avaliação de riscos

Métodos de avaliação de riscos					
Variável		BS 8800	WTF	NTP-330 Adaptado	MC - P
Consequência / Severidade	Sigla	G	Fc	NC	S
	Níveis	3	6	5	5
	Valores do Índice	1/2/3	100/50/25/15/5/1	155/90/60/25/10	1/2/3/4/5
Exposição	Sigla		Fe	Ne	
	Níveis	-	6	5	-
	Valores do Índice		10/6/3/2/1/0,5	5/4/3/2/1	
Probabilidade	Sigla	P	Fp	Np	
	Níveis	4	6	5	-
	Valores do Índice	1/2/3/4	10/6/3/1/0,5/0,1	70-40/30-24/20-8/6-4/3-1	-
Frequência	Sigla				F
	Níveis	-	-	-	5
	Valores do Índice				1/2/3/4/5
Deficiência / Procedimentos de Segurança	Sigla			ND	PCS
	Níveis	-	-	5	5
	Valores do Índice			14/10/6/2/1	1/2/3/4/5
Número de Pessoas Afetadas	Sigla				VP
	Níveis	-	-	-	5
	Valores do Índice				1/2/3/4/5

Resultados e discussão

Na Tabela 3 apresentam-se os riscos obtidos pela aplicação de cada método, divididos por método e por secção.

Tabela 3. Número de riscos obtidos em cada secção (Métodos BS 8800, WTF, NTP-330 Adap. e MC-P).

	BS 8800					WTF					NTP-330 Adap.					MC-P				
Secção	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Armazém	3	4	1	7	0	2	3	0	5	5	0	2	10	3	0	0	0	6	9	0
Caixas	0	0	1	12	1	1	0	0	4	9	0	2	8	4	0	0	3	11	0	0
Charcutaria	2	2	1	11	3	1	3	0	4	11	0	5	11	3	0	0	0	10	9	0
Frutaria	1	3	1	12	2	1	3	0	5	10	0	4	13	2	0	0	0	11	8	0

	BS 8800					WTF					NTP-330 Adap.					MC-P				
Secção	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Limpeza	0	2	1	8	1	0	0	0	4	8	0	2	8	2	0	0	0	2	10	0
Padaria	2	3	1	12	1	2	1	0	5	11	0	7	9	3	0	0	0	13	6	0
Peixaria	2	3	0	12	3	1	3	0	6	10	0	5	11	4	0	0	0	11	9	0
Perfumaria	0	0	2	11	1	0	0	0	1	13	0	3	8	3	0	0	0	3	11	0
Pronto a comer	3	6	0	11	2	0	5	0	8	9	0	10	9	3	0	0	0	16	6	0
Reposição	0	2	1	11	1	0	0	0	4	11	0	2	8	5	0	0	5	10	0	0
Total	13	25	9	107	15	8	18	0	46	97	0	42	95	32	0	0	8	93	68	0

Ao analisar esta tabela, pode-se retirar desde logo que existem algumas semelhanças nos resultados obtidos pela aplicação dos métodos NTP-330 Adaptado e o método MC-P. O primeiro facto é que ambos não registaram riscos com classificações dos níveis mais “extremos”, isto é, de nível I e nível V, centrado os seus resultados em níveis de risco mais “intermédios”. O segundo facto também vai ao contrário deste primeiro, pois pode-se verificar que ambos tem uma grande predominância dos seus riscos classificados com o nível III, mais concretamente, 95 no método NTP-330 Adaptado e 93 no método MC-P.

Por outro lado, é com o nível III que os métodos BS 8800 e WTF classificam menos riscos, com 9 riscos e 0 riscos, respetivamente. Sendo que o método WTF tem uma maior predominância de riscos classificados com o nível V, o que não se verifica nos restantes métodos. Ao analisar os riscos constados nesta tabela, as secções que teriam prioridade de intervenção para cada método seriam:

- BS 8800:
 - 1ª Pronto a Comer
 - 2ª Armazém
- William T. Fine 1ª Armazém
 - 2ª Padaria
- NTP-330 Adaptado 1ª Pronto a Comer 2ª Padaria
- Matriz Composta-P
 - 1ª Reposição
 - 2ª Caixas

Depois de recolhidos estes dados, pode-se retirar que a secção que tem prioridade de intervenção é o “Pronto a Comer”, visto ser a mais consensual entre os quatro métodos, estando os métodos BS 8800 e NTP-330 Adaptado em concordância em relação a secção que tem prioridade de intervenção. Por outro lado, os restantes métodos definem outras secções distintas, o WTF define o “Armazém” como a secção mais prioritária e o método MC-P define a “Reposição” como a mais prioritária.

Tabela 4. *Nível de risco total obtido em cada secção (Métodos BS 8800, WTF, NTP-330 Adap. e MC-P)*

Secção	BS 8800	WTF	NTP-330 Adap.	MC-P
	Nível de risco total	Nível de risco total	Nível de risco total	Nível de risco total
Armazém	42	2988	9880	1644
Caixas	56	1421	9230	425
Charcutaria	67	2210	16000	1707
Frutaria	68	2327	16090	1671
Limpeza	44	843	8340	1608
Padaria	64	2408	19250	1536
Peixaria	71	2536	17250	1677
Perfumaria	55	625	9270	1772
Pronto a Comer	69	2859	23990	1746
Reposição	56	963	9640	443

Tabela 5. *Nível médio de risco obtido em cada secção (Métodos BS 8800, WTF, NTP-330 Adap. e MC-P)*

Secção	BS 8800	WTF	NTP-330 Adap.	MC-P
	Nível médio de risco	Nível médio de risco	Nível médio de risco	Nível médio de risco
Armazém	2,8	199,2	658,67	109,6
Caixas	4	101,5	659,29	30,36
Charcutaria	3,53	116,32	842,11	89,84
Frutaria	3,58	122,47	846,84	87,95
Limpeza	3,67	70,25	695	134
Padaria	3,37	126,74	1013,16	80,84
Peixaria	3,55	126,8	862,5	83,85
Perfumaria	3,93	44,64	662,14	126,57
Pronto a Comer	3,14	129,96	1090,46	79,36
Reposição	3,73	64,2	642,67	29,53

Ao analisar as Tabelas 4 e 5, que expõe o nível de risco total e o nível médio de risco de cada secção, a secção com prioridade passa a ser o “Armazém”, que resulta da maior concordância entre os quatro métodos, estando os métodos BS 8800 e WTF em harmonia em relação a secção que tem prioridade de intervenção. De salientar que, o método Matriz Composta – P, foi o único método onde em nenhuma das formas de avaliar a secção mais perigosa, esteve em concordância com os restantes métodos.

Na Tabela 6 apresentam-se os riscos mais elevados obtidos em cada método em cada secção. Mais de metade dos riscos que constam nesta tabela de riscos mais elevados, estão presentes em apenas um dos métodos (48 em 95 riscos), ou seja, menos de metade destes riscos apresentados tem prioridade de intervenção na secção em mais do que um dos métodos.

Dos 47 riscos que constam em pelo menos dois métodos como os mais elevados de cada secção, apenas o risco “movimentos repetitivos” nas secções “Charcutaria”, “Padaria”, “Peixaria” e “Pronto a Comer” e o risco “contato da pele com superfícies quentes” na secção “Pronto a Comer” constam nos riscos mais elevados de todos os métodos, sendo, por isso, os riscos a dar prioridade pela empresa. Se a empresa quiser intervir nas restantes secções, deve intervir no risco “queda de objetos” na secção “Armazém”, no risco “movimentos repetitivos” nas secções “Caixas” e “Frutaria” e no risco “Stress” nas secções “Limpeza”, “Perfumaria” e “Reposição”.

Tabela 6. Níveis mais elevados em cada secção (Métodos BS 8800, WTF, NTP-330 Adap. e MC-P)

Secção	BS 8800		William T. Fine		NTP-330 Adaptado		Matriz Composta-P	
	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado
Armazém	Choques ou pancadas por equipamentos móveis; Queda de objetos	Nível I	Entalamento ou esmagamento; Choques ou pancadas por equipamentos móveis	Nível I	Queda de objetos; Stress	Nível I	Posturas ergonómicas incorretas; Queda de objetos em manipulação; Queda de objetos; Stress; Alteração de biorritmo; Postura estática	Nível III
Caixas	Queda ao mesmo nível	Nível III	Movimentos repetitivos	Nível I	Stress; Movimentos repetitivos	Nível II	Stress; Alteração de biorritmo; Movimentos repetitivos	Nível II
Charcutaria	Contato com equipamento cortante; Movimentos repetitivos	Nível I	Movimentos repetitivos	Nível I	Posturas ergonómicas incorretas; Queda ao mesmo nível; Contato com equipamento cortante; Stress; Movimentos repetitivos	Nível II	Posturas ergonómicas incorretas; Sobre esforços; Queda de objetos; Queda ao mesmo nível; Contato com equipamento cortante; Stress; Alteração de biorritmo; Postura estática; Movimentos repetitivos; Violência verbal	Nível III

Tabela 6. Níveis mais elevados em cada secção (Métodos BS 8800, WTF, NTP-330 Adap. e MC-P) (continuação)

Secção	BS 8800		William T. Fine		NTP-330 Adaptado		Matriz Composta-P	
	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado
Frutaria	Movimentos repetitivos	Nível I	Sobre esforços	Nível I	Queda ao mesmo nível; Contato com equipamento cortante; Stress; Movimentos repetitivos	Nível II	Entalamento ou esmagamento; Choques ou pancadas por equipamentos móveis; Posturas ergonómicas incorretas; Sobre esforços; Queda de objetos; Contato com equipamento cortante; Stress; Alteração de biorritmo; Postura estática; Movimentos repetitivos; Violência verbal	Nível III
Limpeza	Entalamento ou esmagamento; Queda de objetos	Nível II	Entalamento ou esmagamento; Queda de objetos; Contato de produtos químicos; Stress	Nível IV	Queda ao mesmo nível; Stress	Nível II	Posturas ergonómicas incorretas; Stress	Nível III
Padaria	Exposição a ambientes frios; Movimentos repetitivos	Nível I	Movimentos repetitivos	Nível I	Posturas ergonómicas incorretas; Queda ao mesmo nível; Explosão; Contato com superfícies quentes; Exposição a ambientes frios; Stress; Movimentos repetitivos	Nível II	Entalamento ou esmagamento; Choques ou pancadas por equipamentos móveis; Posturas ergonómicas incorretas; Sobre esforços; Queda de objetos; Queda ao mesmo nível; Explosão; Contato com superfícies quentes; Exposição a ambientes frios; Stress; Alteração de biorritmo; Postura estática; Movimentos repetitivos	Nível III

Tabela 6. Níveis mais elevados em cada secção (Métodos BS 8800, WTF, NTP-330 Adap. e MC-P) (continuação)

Secção	BS 8800		William T. Fine		NTP-330 Adaptado		Matriz Composta-P	
	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado
Peixaria	Contato com equipamento cortante; Movimentos repetitivos	Nível I	Movimentos repetitivos	Nível I	Posturas ergonómicas incorretas; Queda ao mesmo nível; Contato com equipamento cortante; Stress; Movimentos repetitivos	Nível II	Posturas ergonómicas incorretas; Sobre esforços; Queda ao mesmo nível; Contato com equipamento cortante /perfurantes; Contato de fluidos ou escamas com os olhos; Stress; Alteração de biorritmo; Postura estática; Movimentos repetitivos; Violência verbal	Nível III
Perfumaria	Entalamento ou esmagamento; Queda ao mesmo nível	Nível III	Stress	Nível IV	Posturas ergonómicas incorretas; Queda ao mesmo nível; Stress	Nível II	Stress; Alteração de biorritmo; Postura estática	Nível III
Pronto a Comer	Contato da pele com superfícies quentes; Exposição a ambientes frios; Movimentos repetitivos	Nível I	Posturas ergonómicas incorretas; Sobre esforços; Contato da pele com superfícies quentes; Exposição a ambientes frios; Movimentos repetitivos	Nível II	Entalamento ou esmagamento; Posturas ergonómicas incorretas; Queda de objetos; Queda ao mesmo nível; Explosão; Contato da pele com superfícies quentes; Contato da pele com líquidos a elevadas temperaturas; Contato com equipamento cortante; Stress; Movimentos repetitivos	Nível II	Entalamento ou esmagamento; Choques ou pancadas por equipamentos móveis; Posturas ergonómicas incorretas; Sobre esforços; Queda de objetos; Queda ao mesmo nível; Explosão; Contato da pele com superfícies quentes; Contato da pele com líquidos a elevadas temperaturas; Contato com equipamento cortante; Stress; Alteração de biorritmo; Postura; Movimentos repetitivos; Violência verbal	Nível III

Tabela 6. Níveis mais elevados em cada secção (Métodos BS 8800, WTF, NTP-330 Adap. e MC-P) (continuação)

Secção	BS 8800		William T. Fine		NTP-330 Adaptado		Matriz Composta-P	
	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado	Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado		Designação dos riscos mais elevados	Nível risco mais elevado	Designação dos riscos mais elevados
Reposição	Entalamento ou esmagamento; Queda de objetos	Nível II	Entalamento ou esmagamento; Sobre esforços; Contato com objeto cortante; Stress	Nível IV	Queda ao mesmo nível; Stress	Nível II		Posturas ergonómicas incorretas; Sobre esforços; Stress; Alteração de biorritmo; Postura estática

Conclusões

Ao olhar-se para os riscos que cada secção teve, a secção com maior número de riscos do nível mais elevado (com prioridade de intervenção), foi a secção “Pronto a Comer” e, por isso, seria a secção que tem uma necessidade maior de uma intervenção de maneira a minimizar-se e/ou eliminar-se os riscos identificados. No entanto, ao olhar-se para as duas formas alternativas para verificar qual a secção com maior risco, nomeadamente a secção com maior nível de risco total ou maior nível médio de risco, a secção que teria prioridade de intervenção seria o “Armazém” com o maior nível de risco total (em 2 dos 4 métodos) e a secção que tem o maior nível médio de risco (2 dos 4 métodos).

Após a comparação dos riscos mais elevados por cada método em cada secção, conclui-se que, os riscos aos quais deve ser dada prioridade de intervenção pela empresa são o risco “movimentos repetitivos” nas secções “Charcutaria”, “Padaria”, “Peixaria” e “Pronto a Comer” e o risco “contato da pele com superfícies quentes” na secção “Pronto a Comer”. Caso a empresa queira intervir nas restantes secções, deve intervir prioritariamente no risco “queda de objetos” na secção “Armazém”, no risco “movimentos repetitivos” nas secções “Caixas” e “Frutaria” e no risco “Stress” nas secções “Limpeza”, “Perfumaria” e “Reposição”.

A partir destas comparações foi possível concluir que, consoante o método que se emprega na avaliação de riscos, a secção a que a empresa vai dar prioridade vai ser distinta e que o nível de controlo do risco muda, ou seja, a prioridade que é dada as secções e aos riscos, a rapidez com que se intervém para eliminar ou reduzir o risco, e até se o risco deve ter ou não intervenção, depende tudo do método utilizado.

Referências

- ACT. (2023a). Acidentes de Trabalho Graves.
[https://Www.Act.Gov.Pt/\(Pt-PT\)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoGraves.aspx](https://Www.Act.Gov.Pt/(Pt-PT)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoGraves.aspx).
- ACT. (2023b). Acidentes de Trabalho Mortais.
[https://Www.Act.Gov.Pt/\(Pt-PT\)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoMortais.aspx](https://Www.Act.Gov.Pt/(Pt-PT)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoMortais.aspx).
- Ajslev, J. Z. N., Møller, J. L., Andersen, M. F., Pirzadeh, P., & Lingard, H. (2022). The Hierarchy of Controls as an Approach to Visualize the Impact of Occupational Safety and Health Coordination. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph19052731>
- Carvalho, F. (2013). Fiabilidade na Avaliação de Risco - Estudo comparativo de métodos semi-quantitativos de Avaliação de Risco em contexto ocupacional [Universidade de Lisboa]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/6444/1/Tese_DoutMotHum-Ergonomia_%5B09-12-2013%5D_FilipaCarvalho.pdf
- Centro Nacional de Cibersegurança. (n.d.). Guia para Gestão de Riscos em matérias de Segurança da Informação e Cibersegurança.

- Chen, Y., Sun, Z., Hou, Y., Gao, D., & Li, Z. (2022). Hazard identification & risk control in aluminum production. *Process Safety and Environmental Protection*, 165, 336–346. <https://doi.org/10.1016/J.PSEP.2022.07.017>
- Freitas, C. (2011). *Segurança e Saúde do Trabalho* (Edições Silabo, Ed.; 2a).
- Gadd, Sandra., Keeley, Deborah., Balmforth, Helen., Health and Safety Laboratory (Great Britain), & Great Britain. Health and Safety Executive. (2003). *Good practice and pitfalls in risk assessment*. Health & Safety Laboratory.
- Institute of Risk Management. (2018). *A Risk Practitioners Guide to ISO 31000: 2018*. www.theirm.org
- ISO. (2010). ISO 12100: 2010 *Segurança de máquinas — Princípios gerais de projeto — Avaliação e redução de riscos*.
- ISO. (2012b). ISO 31010:2012 *Gestão de risco - Técnicas para o processo de avaliação de riscos*. <https://www.gedweb.com.br/visualizador-lite/Printer.asp?ns=3179...>
- Kappes, M. S., Keiler, M., von Elverfeldt, K., & Glade, T. (2012). Challenges of analyzing multi-hazard risk: A review. In *Natural Hazards* (Vol. 64, Issue 2, pp. 1925–1958). <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0294-2>
- Lyon, B. K., & Hollcroft, B. (2016). *Risk assessment - A Practical Guide to Assessing Operational Risks*. <http://lccn.loc.gov/2015047429>
- Marhavidas, P. K., Koulouriotis, D., & Gemeni, V. (2011). Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: On a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period 2000–2009. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 24(5), 477–523. <https://doi.org/10.1016/J.JLP.2011.03.004>
- OSHA. (n.d.). *Safety Hazards: These are the most*.
- Roxo, M. (2006). - *Segurança e Saúde do Trabalho: Avaliação e Controlo de Riscos* (E. Almedina, Ed.; 2a).
- Santos, M., Almeida, A., Lopes, C., & Oliveira, T. (2018b, November 3). *Métodos para a Avaliação de Riscos Laborais - Introdução Genérica*. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional on Line*, 1–9.
- Supciller, A. A., & Abali, N. (2015). Occupational Health and Safety Within the Scope of Risk Analysis with Fuzzy Proportional Risk Assessment Technique (Fuzzy Prat). *Quality and Reliability Engineering International*, 31(7), 1137–1150. <https://doi.org/10.1002/qre.1908>
- Sutton, I. (2017). Personal Protective Equipment. *Plant Design and Operations*, 401–415. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812883-1.00014-0>
- The National Institute for Occupational Safety and Health. (2023, January 17). *Hierarchy of Controls*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html/>

NON-TECHNICAL SKILLS FOR OCCUPATIONAL SAFETY PROFESSIONALS IN RAILWAY OPERATIONS IN BRAZIL

Neto, H.V¹, Sena, F.²

¹ Hernâni Veloso Neto, Institute of Sociology, University of Porto and ISLA - Polytechnic Institute of Management and Technology (Portugal). Email: hneto@letras.up.pt; ORCID: 0000-0002-4959-057X

² Fagner Calegaro Sena, ISLA - Polytechnic Institute of Management and Technology (Portugal)

Abstract

The present work aims to capture the perception of occupational safety professionals about the importance of non-technical skills (NTS) in the railway work environment, both in the context of routine safety activities and in emergency scenarios. An exploratory study was carried out with a non-probabilistic convenience sample of 31 occupational safety professionals (safety engineers and safety technicians), with the aim of assessing how they are trained in terms of NTS and how they need to use them in carrying out their activities in the Brazilian railway sector. A semi-quantitative methodology was used to collect data, using a documentary literature review, application of an online questionnaire and interviews with professionals who chose to participate in the study. The results show that professionals valued leadership and teamwork skills more when carrying out routine activities, whereas in an emergency context the NTS of decision-making, leadership and communication were valued more. The skill considered most present in routine safety interventions was decision-making, while teamwork was considered most present in emergency and contingency situations.

Keywords: soft skills, social skills, safety engineers and technicians, safety training.

Introduction

The increasing complexity of the professional world has led to a greater appreciation of non-technical skills (NTS), such as leadership, communication, teamwork, decision-making and situational awareness (França et al., 2022; Flin, O'Connor & Crichton, 2008). These skills, often referred to as soft skills, are fundamental to the success of any professional, regardless of the area of activity. However, it is considered that these skills are of greater importance for professionals working in the field of occupational safety and health (OSH) (Pereira, Del Prette, & Del Prette, 2004; Fasano, 2021), namely in the context of railways in Brazil. This happens because safety activities require constant monitoring of work processes and interaction with workers, in order to identify hazards, communicate risks, explain safety measures and raise awareness for their compliance on an ongoing basis, which requires from the OSH professionals' good capacity for decision-making, communication, observation and development of consciousness about the demands of routine and emergency situations.

Furthermore, as the Railway work involves complex operations with a very variable range of risks and hazards (e.g. electrocution, run over, derailments, falls, cuts, exposure to noise and vibrations, train collisions), NTS help in the application and implementation of OSH technical skills. These risks present in railway sector can arise from the construction, expansion and modernisation of structures (civil construction), logistical operations with a wide geographical scope and often difficult access, maintenance and operations, the use of heavy machinery, emergency response to accidents and other activities related to these described environments. Therefore, it is not enough good technical capacity to assess and control risks and define safety procedures, also it is necessary, for example, to be aware of the difficulty of operations and the contexts in which railway interventions occur (e.g. active lines, cantenaries, tunnels, viaducts), know how to communicate and work as a team to better avoid risks and be an example in complying with safety rules.

It is therefore essential that professionals and companies in the sector have a better understanding of the importance of these skills in the practice of OSH. The present work aims to capture the perceptions of safety professionals on the importance of these skills in the railway work environment, both in routine and in emergency scenarios. An exploratory study was carried out with a non-probabilistic convenience sample of 31

occupational safety professionals from Brazil (safety engineers and safety technicians), with the aim of assessing how qualified they are in terms of NTS, taking into account their qualification training path for the area, and how they need to use them when carrying out their activities in the Brazilian railway sector. We also seek to assess how these professionals perceive the importance of these NTS, whether they identify them in the performance of their duties and whether they consider that companies care about their development through internal training programmes.

Soft skills (also known as non-technical skills) and hard skills (also known as technical skills) are increasingly seen as important indicators of human capital and human resources development in today's work organisations (Rowold, 2008; Lyu & Liu, 2021). They are more highly valued and associated with better organisational and individual performance outcomes (Sekuloska, 2014), which is why many recruitment and selection processes favour professionals who can demonstrate a framework of technical and non-technical skills and who can reconcile them in the exercise of their functions as a human resource (Lyu & Liu, 2021).

Lyu and Liu (2021) state that hard skills are abilities related to technical work, which can be learned through traditional education and scientific knowledge, practice and repetition and which enable professionals to perform technical tasks of their respective fields / jobs, while soft skills are abilities that emphasise behaviours, i. e. they are skills related to individual personality and other personal characteristics that facilitate social interaction at work and workers integration into a workplace. Therefore, Flin, O'Connor and Crichton (2008) consider that NTS are cognitive, social and personal resources that complement technical skills and contribute to the safe and efficient performance of work, and may include skills such as situational awareness, leadership, communication, teamwork, decision-making and the management of exposure to stress and fatigue (coping capacity).

In addition to referring to these skills as soft skills, some authors name them as NTS (França et al., 2022), generic skills (Gunarathne, Senaratne & Herath, 2021), social skills (Pereira, Del Prette & Del Prette, 2004), behavioural skills (Lyu & Liu, 2021) or interpersonal skills (Cotet, Balgiu & Zaleschi, 2017). However, the term NTS will be used in this research. In any case, their nature is important, as they refer to a specific type of skill, which includes knowledge, attitudes and concrete abilities related to analytical and problem-solving capacities, adaptation to changes, communication with different groups of people, critical thinking and visual, oral and auditory processing (Gunarathne, Senaratne & Herath, 2021). When applied properly in the work environment, in the right way and on the exact occasions, they can help to create a positive, productive and interactive scenario (Cotet, Balgiu & Zaleschi, 2017).

Recognition of the importance of these NTS is also necessary in professions directly linked to the protection of workers' health and safety. According to Pereira, Del Prette and Del Prette (2004), these professionals need to articulate their technical skills with the social management of the context in which they work, since social skills are necessary to deal with new organisational paradigms and strong demands to promote awareness and preventive behaviours. The use of safety techniques depends on how they are applied, and it is important to take into account the interactions and social dynamics of the place and time, as each situation and group of workers is unique and specific.

Despite this importance, there is little literature that focuses on this issue of NTS involving OSH professionals. Given that it is highly relevant to have more knowledge in this area, the following research, which is briefly presented in this paper has been carried out. It is important to be aware of this reality and to understand the place of NTS in the professional practice of OSH, namely in the work of occupational safety engineers and technicians working in the railway sector in Brazil, as they are important agents in safety planning and control scenarios and in responding to emergency situations. These issues are even more latent in the case of the Brazilian railways an industry that has been slow to develop but is in full expansion, due to the priority given to the development of this transport matrix in one of the largest countries in the world, both in terms of population and territory (ANTF, 2023).

Method

An exploratory cross-sectional and correlational study based on a semi-quantitative methodology was designed to achieve the proposed objective. The study has a more exploratory character due to the decision to conduct a more restricted research with a limited group of participants, in order to explore the terrain and consolidate the methodological approach. To this end, a non-probabilistic convenience sample of 31 occupational safety professionals was created. Participation in the study was voluntary and the authors' primary contact network was used.

As a reference model for identifying the main NTS, the proposal of França et al. (2022) was used, which identifies five standard NTS, namely: Situational Awareness, Decision Making, Leadership, Communication and Teamwork. Questions proposed by these authors in the survey they developed were also used. These questions relate to respondents' perception of the importance of the different NTS mentioned, using a 5-point Likert scale (extremely important, very important, fairly important, not very important, not important). This assessment was requested for both routine work scenarios and for emergency and contingency scenarios. We also sought to assess which skills were most present and which were most neglected in both contexts of activity.

Based on these questions proposed by França et al. (2022), a questionnaire survey was structured, integrating other socio-demographic (e.g. gender, age, qualifications) and socio-professional factors (e.g. type of safety professional, experience in the OSH field, service area in the railway sector; training in NTS). The survey was prepared using Microsoft Forms® and made available to professionals in the research team's network of contacts. Respondent anonymity was guaranteed through Microsoft Forms® settings and through collection of non-identifiable data. Informed consent was made available in the form header, guaranteeing the academic purpose of conscious and voluntary participation. Only respondents who agreed willingness to participate in the interview process left an email contact, which was used only for the purpose of scheduling the interview.

A total of 31 surveys collected online between 20 April and 20 May 2023 were validated. Given the exploratory nature of the study, the sample was considered complete when the minimum requirements for conducting bivariate statistical analyses with correlation hypothesis testing ($n=30$) were met. The statistical treatment was carried out using the Jamovi 2.3.21® software, with discreet statistics to characterise the participants and their perceptions of NTS, as well as hypothesis tests to assess the existence of some type of correlation between the perceptions expressed and the sociodemographic and socio-professional characteristics of the safety professionals.

For the individual interview stage, the number of participants who agreed to take part in this second stage of the research was taken into account. From this total, a third of professionals with engineering training and a third with technical training were selected, totalling 3 engineers and 6 technicians (9 interviews in total), maintaining the global structure of the sample obtained. The aim of this phase was to better understand the working reality of the interviewees and to deepen issues related to the relevance of NTS, in particular by obtaining practical examples that demonstrate a real understanding of the subject under study. An attempt was also made to consolidate the role of these skills in the work carried out and how they are taken into account in their initial and lifelong training plan.

Presentation of results

Of the total sample, around 71% work as safety technicians with intermediate qualifications and the remaining 29% have higher level qualifications as occupational safety engineers. However, 45% of respondents have additional training, either at graduate or postgraduate level, which shows that these professionals, even those with intermediate levels of education, understand the importance of keeping up to date academically. This means that 74% of all respondents have higher education or postgraduate degrees, or are still pursuing higher education.

The majority of participants are male (80.6%) and aged between 35 and 45 years old (71%). Around 84% are over 35 years old and around 61% have more than 10 years of experience in the OSH area. Therefore, a

consolidated group of professionals with sustained knowledge in the field is used, as a result of many years of providing safety on the Brazilian railway. A total of 77.4% of respondents work mainly in the maintenance and infrastructure and superstructure components, but it is common for these professionals to also cover other areas of railway processes (e.g. operations, rolling stock maintenance).

In general, professionals consider all NTS to be relevant and attach great importance to both work routines and emergency safety activities (Table 1). Around 84% consider that emergency and contingency situations account for less than half of the time in the working day, but the vast majority understand that NTS are as important in routine OSH activities as in emergency and contingency scenarios.

Table 1. Importance of non-technical skills in routine and emergency activities

	Routine safety activities		Emergency safety activities	
	Extremely Important	Very Important	Extremely Important	Very Important
Situational Awareness	64.5%	29%	70.9%	22.6%
Decision Making	77.4%	16.1%	77.4%	19.4%
Leadership	87.0%	9.7%	67.7%	22.6%
Communication	80.7%	16.1%	77.4%	16.1%
Teamwork	87%	13%	77.4%	9.7%

In routine safety activities, no respondent indicated that NTS was not important and only one of the participants rated it as not very important on the Likert scale used. Professionals valued leadership and teamwork skills as the most relevant (extremely important for 87%). The skill considered most present in routine OSH interventions was decision making, with situational awareness being the most neglected.

In context of emergency safety activities, three NTS were most highly rated (decision-making, leadership and communication), being considered extremely important by 77.4% of the professionals. This is a scenario where skills are valued, but one respondent considered teamwork in emergency situations to be unimportant and another respondent considered leadership and communication to be of little importance in these contexts. In an emergency and contingency scenario, professionals consider teamwork to be the most common skill, with communication being the most neglected, followed by situational awareness.

More than half of the respondents indicated that they had already received some kind of training that covered some of the NTS listed, but 41.9% indicated that they had never received any type of training in this area. The majority of those who received training did so at the initiative of the companies they work for (61.1%), followed by their own initiative with personal resources (27.8%). The training received focused mainly on leadership (83.3%) and communication (44.4%), with several professionals receiving training in more than one domain.

As a hypothesis, the possibility of there being a correlation between the characterisation variables indicated, considering a significance level of 95%, which would indicate that the respondents' perceptions of the importance of NTS would vary according to the socio-demographic and socio-professional characteristics of the participants. As the data did not follow a normal distribution (significance values associated with the Shapiro-Wilk Test were less than 0.05), Spearman's non-parametric correlation test was used.

Of all the tests carried out, only two showed a moderate positive correlation with statistical significance. It was found that the perception of the importance of situational awareness skill in the routine increases with the topicality of the training received on NTS ($r=0.391$, $p=0.015$) and that the perception of the importance of the

teamwork skill in the routine increases with the increase of the time spent on emergencies and contingencies ($r=0.355$, $p=0.025$). In the remaining cases, no statistically significant correlations were found.

The interviews were conducted with 9 professionals, 3 of whom were engineers, for a total of approximately 3.5 hours of conversation. Despite giving an average of 25 minutes per interview, the talks with the engineers were slightly longer and more objective and clear in terms of to their knowledge and approach to NTS.

Table 2 provides some excerpts taken from the interviews, illustrating the views expressed by the interviewees. In general, professionals considered that NTS play a crucial role in the careers of safety engineers and technicians, enabling them to face challenges, make crucial decisions and progress in their professional trajectories (Excerpt 1). However, both groups agree that initial training often neglects the importance of NTS, underestimating its influence on professional success (Excerpt 2). This gap highlights the pressing need for better integration of NTS into education and professional training programs.

Table 2. Excerpts from interviews to illustrate results

Transcription	Transcription excerpt data
Excerpt 1: <i>Safety Engineer</i>	... "I would say that my non-technical skills allowed me to resolve day-to-day situations and minimise conflicts more quickly than most other people, and that in the long run set me apart from my peers and got me into positions with greater exposure. Leadership positions, both in the office, both in the day-to-day office routine, and in emergency situations... if you have a broad range of technical skills and you can combine that with a non-technical skill, you end up being the reference that people ask for. If you don't have non-technical skills like communication and leadership, you end up being the misunderstood genius."
Excerpt 2: <i>Safety Engineer</i>	... "level of professional training, no (I had contact with content that addressed NTS)! And the level of companies where I worked in the railway sector, in most positions, non-technical skills, they are not worked on. You hire the person to do the job and then you try to develop them...if you have a good leader...you direct them to training".
Excerpt 3: <i>Safety technician</i>	... "When I joined the railway in 2011, I was more sensitive to understanding how to lead. Through examples from other peers, but also from senior managers, I saw the opportunity to learn how to lead in that sense. So these non-technical skills came directly from the actions that were part of my work."
Excerpt 4: <i>Safety Engineer</i>	... "As I was fortunate enough to enter a trainee process, there were some off-the- shelf things that you were given and taught about how to be a manager...not everything that was written there was about being a good manager, a good part of what was written. There was about having a better income"...so..."having lunch with someone on the side of the ditch is something that teaches you a lot. So, I think these complementary trainings are more about experience than academics
Excerpt 5: <i>Safety Engineer</i>	... "although I have already done a lot of courses and training from the railway companies, they are not...they are just courses that are provided and it is really up to us whether we want to apply it or not. There is no follow-up."
Excerpt 6: <i>Safety Engineer</i>	... "you had little holiday time and little time off. You were always on duty because there were not enough people to do that kind of activity and it was reflected in the team...long working hours are tiring, and we were very aware of that. One person would look after of the other and say "Man, you're tired, go over there and take a break..."
Excerpt 7: <i>Safety Engineer</i>	... "Everyone in the safety area, whether they like it or not, is a leader, right? We have a safety technician... in all the organisations I've worked in, he has one... he occupies a bigger chair than an operations technician. He has more responsibilities than an operations technician. So he's already in a leadership position and a lot of them don't have vision for that."

In any case, engineers and technicians believe that the development of NTS involves both academic and practical experience, emphasising the complementarity of these approaches (Excerpt 3). Changes in organisational structures, such as the transition from hierarchies to matrix structures, affect the approach to NTS, as these skills are increasingly valued in collaborative environments (Excerpt 4). Both groups agree that the development of NTS is a gradual process that takes place throughout a career.

Practical learning is fundamental to the development of NTS, with real-world experiences playing a significant role in shaping these skills (Excerpt 5). Trust in the team and caring for colleagues are aspects emphasised by engineers and technicians, especially in high-pressure contexts and long working hours as it usually happens in the railway sector (Excerpt 6). The need for professionals to be able to adapt to work contexts was also very strong. They consider it important for professionals to adapt to the language and culture of the workplace in order, to build relationships and empathy with colleagues and collaborators. Furthermore, even if they do not have the title of leader, safety professionals often hold leadership positions by virtue of their responsibilities, highlighting the need to develop these skills at all levels of an organisation (Excerpt 7).

Discussion of results and Conclusion

The quantitative and qualitative data obtained show consistency and great complementarity between the information, improving the understanding of NTS in this professional context. Between the statistical data from the research and the information from the interviews, the importance and the need for continuous development of NTS in OSH became clear, in line with the conclusions of Pereira, Del Prette e Del Prette (2004) or Fasano (2021). Railway professionals in Brazil also highlighted the impact that these skills can have in promoting OSH, provided there is adequate experience and training.

Both engineers and safety technicians recognise that these skills play an important role in their careers, enabling them to face challenges, make crucial decisions and progress professionally, i.e. they are relevant capabilities in generating human capital, not only in the OSH area, but also in the country's railway sector, with a direct impact on the country's productivity. These data are in line with that highlighted by Sekuloska (2014), which is that a skilled workforce is more capable of creating, implementing and adopting new approaches, boosting their personal growth and, consequently, the organisations and societies to which they belong.

Professionals valued leadership and teamwork skills more highly when carrying out routine OSH activities (safety checks, maintenance of intervention means, on-site training), whereas in an emergency context (activation of emergency assistance resources for accidents at stations, workshops or lines; operational disruptions, accident investigation, victim support) the NTS of decision-making, leadership and communication were valued more highly. The skill most likely to be present in routine safety interventions was decision-making, while teamwork was more likely to be present in interventions in emergency and contingency situations. These data highlight the importance and integration of NTS for effective and safe working practices, which is also supported by studies such as Flin, O'Connor and Crichton (2008) or Irwin *et al.* (2023). That authors make evident that recent research begun to demonstrate as cognitive and social factors are linked to safe performance (Irwin *et al.*, 2023), considering NTS necessary, in combination with technical abilities, for obtain a safer and effective work practice (Flin *et al.*, 2008; Irwin *et al.*, 2023).

It was found that the perceptions collected did not vary significantly according to the sociodemographic and socio-professional characteristics of the participants, revealing a cross-sectional response pattern. The exceptions are the increase in the perceived importance of situational awareness skills in routine activities as the timeliness of the respondents' training on NTS increases and the increase in the perceived importance of teamwork skills in routine activities as the time spent on emergencies and contingencies situations increases. These correlations highlight the importance of investment by companies in continuous training, particularly in terms of HNT, as mentioned by França *et al.* (2022) and Irwin *et al.* (2023). They also confirm the usefulness of teamwork in the field of OSH, which promotes the readiness and responsiveness of organisations and professionals in the transport sector (Nadtochiya *et al.*, 2022) Understanding the inter-

relationship between skills and routine or emergency situations enables better understanding the elements that support work proceeding and responses both in expected operations and adverse incidents (Naweed & Murphy, 2023; Irwin *et al.*, 2023). This is important both from a theoretical perspective, allowing greater understanding of how NTS fit within complex systems like the railway sector, and also from an educational perspective, helping to identify influencing factors that can be considered in the preparation of training programmes (Irwin *et al.*, 2023).

The neglect of NTS in the initial training of professionals was identified as a point of concern. Initial qualification tends to place little emphasis on these skills, highlighting the need for educational institutions, training centres and companies themselves to invest more in the development of workers' NTS as part of the development of human capital and human resources (Rowold, 2008). In addition, it is the responsibility of the professionals themselves to seek continuing and additional training, especially since this non-technical training involves both academic and practical experience, and there must be complementarity between these approaches. This is also indicated by Wassenhove *et al.* (2022), who argue that the transversal and practical aspects of safety in the field are not sufficiently addressed in academic curricula, leaving gaps between what is taught and what the reality of the field also requires.

The articulation of the survey data with the interviews proved to be very useful and relevant, and will therefore be maintained as a perspective for more comprehensive future studies. One of the limitations of the current research is the sample size, which the authors are aware of, but as it was considered an exploratory study, the sample size did not affect the objectives, as they were all achieved, and also allowed the consolidation of the approach and the provision of more scientific knowledge for this component of NTS in the field of OSH, as there is very little existing literature to date. Therefore, it is a future objective to continue this domain of research, seeking to involve more professionals and to consider the possibility of increasing the range of basic NTS to be studied.

Support

The publication was supported by FCT – Foundation for Science and Technology, within the scope of UIDB/00727/2020.

References

- ANTF - Associação Nacional de Transportes Ferroviários (2023). *Informações Gerais*. Obtido de Associação Nacional de Transportes Ferroviários: <https://www.antf.org.br/informacoes-gerais/>
- Cotet, G. B., Balgiu, B. A., & Zaleschi, V. C. (2017). Assessment procedure for the soft skills requested by Industry 4.0. *MATEC Web of Conferences*, 121, 1-8. doi:10.1051/mateconf/20171210 MSE 2017 7005.
- Fasano, A. S. (2021). *A measure of soft skill competencies: importance and improvement as outcomes of undergraduate occupational safety and health internship programs*. Pennsylvania, USA.
- Flin, R., O'Connor, P., & Crichton, M. (2008). *Sharp End A Guide to Non-Technical Skills*. Boca Raton/USA: Taylor & Francis Group.
- França, J., Oliveira, A., Silva, L., & Karlsson, P. (2022). *Analyzing non-technical skills in the sharp end of facilities/utilities operations in onshore and offshore O&G process plants*. Springer.
- Gunarathne, N., Senaratne, S., & Herath, R. (2021). Addressing the expectation–performance gap of soft skills in management education: An integrated skill-development approach for accounting students. *The International Journal of Management Education*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100564>
- Irwin, A., Tone, I.-R., Sobocinska, P., Liggins, J., & Johansson, S. (2023). Thinking five or six actions ahead: Investigating the non-technical skills used within UK forestry chainsaw operations. *Safety Science*, 106-112. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106112>
- Lyu, W., & Liu, J. (2021). Soft skills, hard skills: What matters most? Evidence from job postings. *Applied Energy*, 1-12. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.117307>
- Nadochiya, Y., Ivashova, V., Batov, A., Chernykh, I., & Surov, D. (2022). Teamwork organization in transport industry. *Transportation Research Procedia*, 63, 1211-1223. doi: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.127>

- Naweed, A. & Murphy, P. (2023). One-track mind: investigating positive and negative applications of non-technical skills in rail network control. *Applied ergonomics*, 106, Article 103840.
- Pereira, C. d., Del Prette, A., & Del Prette, Z. A. (2004). A Importância das habilidades sociais na função do técnico em segurança do trabalho. *Revista Argumento*, 12, 103-113.
- Rowold, J. (2008). Multiple effects of human resource development interventions. *Journal of European Industrial Training*, Vol. 32 No. 1, 32-44. <https://doi.org/10.1108/03090590810846557>
- Sekuloska, J. D. (2014). Higher education and training as crucial pillars in creating the competitiveness of nation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 156, 241-246.
- Wassenhove, W. V., Foussard, C., Dekker, S. W., & Provan, D. J. (2022). A qualitative survey of factors shaping the role of a safety professional. *Safety Science*, 154. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105835>

AVALIAÇÃO DOS RISCOS PSICOSSOCIAIS EM DUAS EMPRESAS DO SETOR METALÚRGICO: ESTUDOS DE CASO

ASSESSMENT OF PSYCHOSOCIAL RISKS IN TWO COMPANIES IN THE METAL SECTOR: CASE STUDIES

Daniela Macedo¹, Miguel Lopes², Vanda Lima³

¹ Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico do Porto, Rua do Curral, Casa do Curral, Margaride 4610-156 Felgueiras – Portugal; 8210057@estg.ipp.pt

² Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico do Porto, Rua do Curral, Casa do Curral, Margaride 4610-156 Felgueiras – Portugal; aml@estg.ipp.pt; ORCID 0000-0002-7010-0969

³ Centro de Inovação e Investigação em Ciências Empresariais e Sistemas de Informação, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico do Porto, Rua do Curral, Casa do Curral, Margaride 4610-156 Felgueiras – Portugal; vlima@estg.ipp.pt; ORCID 0000-0001-9242-7092

Abstract

Background: In a world where more and more people dedicate their lives to work, it is important to ensure that they do it in optimal safety and health conditions. Currently, due to developed laws and regulations, there is a great focus on physical health of workers, leaving aside, sometimes, concerns about mental health. **Objective:** The objective of the study was to verify whether workers from two companies belonging to the same and same sector (Metal sector), in Portugal, were exposed to psychosocial risks and to verify whether these risks differed according to sociodemographic variables, as well as to verify the relationship between the identified risk factors and the remaining factors. **Materials and methods:** To carry out the study, COPSOQ III was used, which allowed obtaining primary data for subsequent analysis where the traffic light graph was used to identify psychosocial risks and to correlate them. **Results and discussion:** The results revealed that there are only two dimensions of the most worrying situation for workers, including “Control over Working Time” and “Social Support from Superiors”. **Conclusions:** The results highlight the importance of using a multidimensional approach instrument that allows establishing relationships for futures intervention.

Keywords: COPSOQ, Mental Health, Psychosocial Risks, Risk Factors.

Resumo

Introdução: Num mundo em que cada vez mais as pessoas dedicam a sua vida ao trabalho, torna-se importante garantir que estas o façam em condições de segurança e de saúde ótimas. Atualmente, devido a leis e normas desenvolvidas, dá-se enfoque à saúde física do trabalhador, deixando-se de parte a preocupação com a saúde mental. **Objetivo:** O objetivo de estudo foi verificar se os trabalhadores de duas empresas integrantes do mesmo grupo e setor (Metalúrgico), em Portugal, estavam expostos a riscos psicossociais e se estes riscos diferiam de acordo com as variáveis sociodemográficas, assim como verificar a relação entre os fatores de risco identificados e os restantes fatores. **Materiais e métodos:** Para a realização do estudo recorreu-se ao COPSOQ III, que permitiu obter os dados primários para posterior análise, onde se recorreu ao gráfico de semáforo para identificação dos riscos psicossociais existentes e para a correlação destes. **Resultados e discussão:** Os resultados revelaram que apenas existem duas dimensões de situação mais preocupante para os trabalhadores entre as quais “Controlo sobre o Tempo de Trabalho” e o “Suporte Social de Superiores”. **Conclusões:** Os resultados realçam a importância da utilização de um instrumento de abordagem multidimensional que permita estabelecer relações para futura intervenção.

Palavras-chave: COPSOQ, Saúde mental, Risco Psicossocial, Fator de risco.

Introdução

A persistente mutação da área empresarial, faz com que as empresas e o mundo empresarial como um todo estejam sempre em constante mudança, desde as infraestruturas até aos meios com que estas operam. Estas constantes mudanças requerem, por sua vez, que os trabalhadores que nas empresas operam se adaptem a elas de alguma forma, o que algumas vezes pode ser complexo (Carlos & Acosta, 2002). Além disso, segundo a European Agency for Safety and Health at Work. *et al.* (2007), estas mudanças provocam a emergência de

riscos psicossociais que, juntamente com a violência e o stress relacionado com o trabalho, são também reconhecidos como um dos maiores desafios para a saúde ocupacional.

Afora estas mudanças, acontecimentos como o aparecimento da COVID-19, guerras e alterações climáticas, vieram também fazer aumentar, de alguma forma, o choque/impacto psicológico nos trabalhadores, isto devido ao receio da sua segurança, instabilidade laboral e à necessidade de se adaptarem a novos comportamentos e hábitos, com efeitos no seu trabalho, (Eurofound, 2021).

Em Portugal, a Lei n.º 102/2009 (Diário Da República, 2009), é clara quando define que estes riscos devem ser tidos em conta, e em todo o local de trabalho deve garantir-se que não existam perigos ou exposição aos riscos psicossociais, assim como a muitos outros que são igualmente especificados.

Foi neste sentido que surgiu a oportunidade de utilizar o questionário COPSOQ III, na sua versão média, e aplicá-lo num setor (metalúrgico) que ainda não terá sido muito aprofundado em Portugal. Para isto, escolheram-se duas empresas, por conveniência, situadas no conselho de Felgueiras e que se dedicam à produção e comercialização de painéis isotérmicos e chapas perfiladas.

As empresas presentes em estudo são ambas integrantes do mesmo grupo de empresas, e dedicam-se à produção e comercialização de painéis isotérmicos, bem como chapas lisas e perfiladas, madres e remates. A empresa 1 é constituída por cerca de 90 trabalhadores e a empresa 2 por cerca de 50 trabalhadores. A produção da empresa 1 é efetuada numa única linha, enquanto a da empresa 2 é efetuada em duas linhas de produção. A linha da empresa 1 está atualmente a trabalhar a 3 turnos fixos (24h horas), enquanto que as duas linhas da empresa 2 estão, por agora, apenas a funcionar a 2 turnos fixos.

O horário de trabalho é de 40 horas semanais, de segunda-feira a sexta-feira, sendo que pode haver a necessidade de, ocasionalmente, os funcionários fabris também trabalharem ao sábado, sendo recompensados por isso. Existem assim nestas duas empresas 4 horários de trabalho diferenciados, isto porque a produção trabalha por turnos, e por isso existem 3 horários diferentes (06:00h-14:00h, 14:00h-22:00h e 22:00h-06:00h) e o quarto horário diz respeito aos funcionários administrativos, que trabalham das 09:00h-12:30h e das 14:00h-18:30h.

Com este projeto, pretende-se perceber a que riscos psicossociais os trabalhadores das empresas em estudo estão sujeitos no seu local de trabalho, caracterizando-os relativamente às suas variáveis sociodemográficas.

Materiais e métodos

O instrumento de recolha de dados foi o COPSOQ III, na sua versão média. Este instrumento de metodologia tripartida, apresenta-se como um instrumento multidimensional, de consenso internacional relativamente à sua validade e que avalia dimensões relevantes, no que diz respeito às questões de foro psicossocial no contexto de trabalho. Apresenta três versões, cujo objetivo distingue-se pela dimensão da empresa, organização e objetivo de estudo. Medem todas elas, os indicadores de exposição (riscos psicossociais) e os seus efeitos, tais como a saúde, satisfação e stress. O COPSOQ III é um instrumento que segue precisamente um conceito multidimensional que, segundo Kristensen et. al, 2005, citado em Silva, 2014, “ajuda a cobrir as necessidades gerais envolvidas na abrangência do conceito de “stress no trabalho”. A par disto, é um instrumento que possibilita a pesquisa quantitativa e a atuação sobre os resultados obtidos (Nuebling *et al.*, 2013), que é um dos objetivos a cumprir.

Os itens foram avaliados numa escala de likert de 5 pontos (1-Nunca/Quase Nunca, 2- Raramente, 3-Às Vezes, 4-Frequentemente, 5-Sempre e 1-Nada/Quase Nada, 2-Um Pouco, 3-Moderadamente, 4-Muito, 5-Extremamente), tendo sido efetuada a análise dos resultados globais das empresas, fator a fator, sendo calculadas as médias dos itens de cada fator e interpretando esse valor conforme os sentidos distintos do fator/subescala em causa. Isto porque, por exemplo, uma média de 4 (Frequentemente/Muito) na subescala “Transparência Laboral” é interpretada como uma situação favorável (Fator de Proteção). No entanto, a mesma média de 4 (Frequentemente/Muito) na escala “Ritmo de Trabalho” será interpretada como uma situação de risco (Fator de Risco) (Silva, 2014).

Para este estudo escolheram-se duas empresas por conveniência, uma vez que era de fácil acessibilidade.

Assim sendo, depois do primeiro contacto e da aprovação da administração, foram disponibilizados pessoalmente os questionários em formato de papel aos colaboradores. De maneira a garantir que houvesse confidencialidade de resposta, foram colocadas caixas em pontos estratégicos da empresa, para que os funcionários pudessem depositar os seus inquéritos preenchidos. Foram rececionadas 102 respostas no mês de março do ano de 2023, procedendo-se posteriormente ao seu tratamento e análise.

A análise estatística efetuada foi descritiva simples. Na análise de semáforo, recorreu-se ao estudo de Silva (2014), onde se efetuou um gráfico de tercis de escalas para poder caracterizar os riscos a que os trabalhadores estavam sujeitos. Para isso foi efetuada a divisão da amplitude da cotação dos itens em três partes iguais, com os pontos de divisão 2.33 e 3.66. Foi então possível realizar o gráfico semáforo, com o impacto que havia nos trabalhadores, face a uma determinada exposição ou a determinada dimensão, em que o verde representa uma situação favorável, o amarelo um risco intermédio e o vermelho uma situação de risco elevado.

Numa tentativa de explicar os riscos encontrados, efetuou-se uma análise de correlação de fatores, onde se correlacionou os fatores de proteção em situação de risco com os restantes fatores de risco, assim como os fatores de proteção em situação de risco com os restantes fatores de proteção.

Resultados e discussão

Os trabalhadores (respondentes) são maioritariamente do género masculino (82,35%). Mais de 80% dos trabalhadores das empresas têm menos de 45 anos de idade e mais de metade tem habilitações académicas até ao 9º ano. A maior percentagem de trabalhadores possui a função fabril (67,65%), o que acaba por ser expetável, visto que a maioria dos trabalhadores possui um nível de escolaridade apenas até ao 9º ano. No que concerne à antiguidade de trabalhadores esta, está estabilizada, com apenas 11% dos trabalhadores nas empresas à menos de 1 ano, e dado ser uma população relativamente jovem, também apenas com cerca de 17% dos trabalhadores há mais de 10 anos. Constata-se que a maioria dos trabalhadores (61,76%) encontra-se a realizar o horário diurno das empresas.

No gráfico da Figura 1, é possível interpretar a exposição dos trabalhadores das empresas aos riscos psicossociais, sendo que cada cor se traduz numa diferente exposição ao risco.

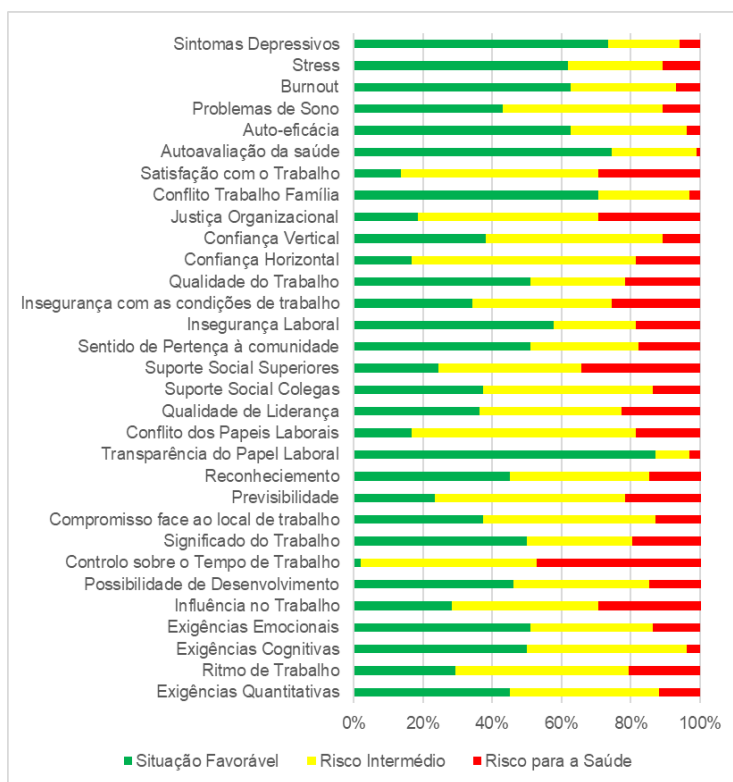


Figura 1. Gráfico em Semáforo dos Tercis das Subescalas Fonte: Elaboração Própria.

As dimensões que representam risco para a saúde dos trabalhadores encontram-se representadas a vermelho. Aquelas que apresentam risco para a saúde, cujo valor se encontra nos 50% ou próximo deste valor são: Controlo sobre o Tempo de Trabalho e Suporte Social de Superiores.

As dimensões que se encontram numa situação favorável para a saúde dos trabalhadores encontram-se representadas a verde. As melhores pontuações (a ultrapassar os 50%), encontram-se nas dimensões: Transparência do Papel Laboral, Autoavaliação da Saúde, Sintomas Depressivos e Conflito Trabalho- Família. Pode, por último, verificar-se que na dimensão Conflito de Papeis Laborais, Confiança Horizontal, Satisfação com o Trabalho, Previsibilidade, Justiça Organizacional, Confiança Vertical, Compromisso face ao Local de trabalho e Ritmo de Trabalho, uma grande percentagem dos trabalhadores encontra-se em situação de grau intermédio de risco para a saúde. Destaca-se ainda que, nas dimensões onde a situação favorável é menor, pode dar-se um destaque mais negativo ao Controlo sobre o Tempo de Trabalho, Satisfação com o Trabalho, Conflitos dos Papeis laborais e Confiança Horizontal.

Na Tabela 1 é apresentado (fora do parêntesis) o número de respostas com a pontuação máxima e mínima (entre parêntesis) para cada dimensão, assim como a média.

Tabela 1. Médias, respostas máximas e mínimas por dimensão. Fonte: Elaboração Própria

Variáveis	Nº de Respostas		Média
	No valor mínimo da escala	No valor máximo da escala	
Exigências_Quantitativas	13 (3)	3 (15)	2,343137
Ritmo_de_Trabalho	5 (2)	7 (10)	2,872549
Exigências_Cognitivas	0 (4)	3 (20)	3,629902
Exigências_Emocionais	13 (3)	2 (15)	2,333333
Influência_no_Trabalho	5 (4)	5 (20)	2,973039
Possibilidade_de_Desenvolvimento	3 (4)	17 (20)	3,551471
Controlo_sobre_o_Tempo_de_Trabalho	7 (5)	0 (25)	2,311765
Significado_do_Trabalho	3(3)	7 (15)	3,343137
Compromisso_face_ao_Local_de_Trabalho	6 (3)	3 (15)	3,156863
Previsibilidade	4 (2)	6 (10)	3,009804
Reconhecimento	5 (3)	4 (15)	3,235294
Transparência_do_Papel_Laboral	1 (3)	32 (15)	4,218954
Conflito_dos_Papeis_Laborais	2 (3)	5 (15)	2,924837
Qualidade_de_Liderança	4 (4)	8 (20)	3,137255
Suporte_Social_dos_Colegas	3 (3)	5 (15)	3,183007

Variáveis	Nº de Respostas		Média
	No valor mínimo da escala	No valor máximo da escala	
Suporte_Social_dos_Superiores	9 (3)	3 (15)	2,689542
Sentido_de_Pertença_à_Comunidade	5 (3)	10 (15)	3,415033
Insegurança_Laboral	27 (2)	8 (10)	2,323529
Insegurança_com_as_Condições_de_Trabalho	14 (3)	4 (15)	2,669935
Qualidade_do_Trabalho	9 (1)	18 (5)	3,38
Confiança_Horizontal	1 (3)	2 (15)	2,908497
Confiança_Vertical	1 (4)	2 (20)	3,330882
Justiça_Organizacional	3 (4)	3 (20)	2,830882
Conflito_Trabalho_Família	7 (5)	0 (25)	2,027451
Satisfação_com_o_Trabalho	2 (5)	1 (25)	2,835294
Auto_Avaliação_Saúde	0 (1)	20 (5)	3,93
Auto_Eficácia	1 (2)	12 (10)	3,828431
Problemas_de_Sono	11 (2)	2 (10)	2,485294
Burnout	20 (2)	5 (10)	2,147059
Stress	28 (2)	5 (10)	2,107843
Sintomas_Depressivos	36 (2)	4 (10)	1,887255

Entre as dimensões cujos altos valores representam um maior risco para o trabalhador (os ditos fatores de risco), encontram-se:

Exigências Quantitativas: Esta subescala apresenta uma média de 2,34, registrando 13 trabalhadores que obtiveram a pontuação mínima e 3 trabalhadores que obtiveram a pontuação máxima.

Ritmo no Trabalho: Obteve uma média de 2,87, em que 5 trabalhadores registraram a pontuação mínima de 2 pontos e 7 trabalhadores a pontuação máxima de 10 pontos.

Exigências Emocionais: Média de 2,33, com 13 trabalhadores com um total de 3 pontos de pontuação mínima e 2 trabalhadores com um total de 15 pontos de pontuação máxima.

Conflito dos Papéis Laborais: Média de 2,92, com 2 trabalhadores a registarem um mínimo de 3 pontos, e 5 a registarem um máximo de 15 pontos.

Insegurança Laboral: Média de 2,32, com 27 trabalhadores a registarem uma pontuação mínima de 2 pontos e 8 trabalhadores a registarem uma pontuação máxima de 10 pontos.

Insegurança com as Condições de Trabalho: Média de 2,66, com 14 trabalhadores com um mínimo de 3 pontos e 4 trabalhadores com um máximo de 15 pontos.

Confiança Horizontal: Média de 2,90, com 1 trabalhador a registar um mínimo de 3 pontos e 2 trabalhadores a registar um máximo de 15 pontos.

Conflito Trabalho-Família: Média de 2,02, com 7 trabalhadores a apresentarem um mínimo de 5 pontos e nenhum trabalhador a obter a pontuação máxima de 25 pontos.

Problemas de Sono: Média de 2,14, com 11 trabalhadores a registarem um mínimo de 2 pontos e 2 trabalhadores a registarem um máximo de 10 pontos.

Burnout: Média de 2,14, com 20 trabalhadores a registarem um mínimo de 2 pontos e 5 trabalhadores a registarem um máximo de 10 pontos.

Stress: Média de 2,10, com 28 trabalhadores a registarem uma pontuação mínima de 2 e 5 trabalhadores a registarem uma pontuação máxima de 10.

Sintomas Depressivos: Média de 1,88, a registar 36 trabalhadores com uma pontuação mínima de 2 pontos e 4 trabalhadores a registar uma pontuação máxima de 10 pontos.

Relativamente aos fatores de proteção, obtiveram-se os seguintes resultados para cada uma das dimensões, sendo que, neste caso, quanto menor for o resultado, maior é o risco, ou seja menor é a proteção do trabalhador.

Exigências Cognitivas: Registou uma média de 3,63, onde não houve registos de pontuação mínima e em que 3 trabalhadores registaram a pontuação máxima de 20 pontos.

Influência no Trabalho: Média de 2,97, com 5 trabalhadores a registar um total de 4 pontos de pontuação mínima e 5 outros com uma pontuação máxima de 20 pontos.

Possibilidade de Desenvolvimento: Média de 3,55, com um total de 3 trabalhadores a registar a pontuação mínima de 4 pontos e 17 trabalhadores com uma pontuação máxima de 20 pontos.

Controlo sobre o Tempo de Trabalho: Média de 2,31, com 7 trabalhadores a registarem 5 pontos de pontuação mínima e nenhum trabalhador a registar uma pontuação máxima.

Significado do Trabalho: Média de 3,34, com 3 trabalhadores com uma pontuação mínima de 3 pontos e 7 trabalhadores com uma pontuação máxima de 15 pontos.

Compromisso face ao Local de Trabalho: Média de 3,15, com 6 trabalhadores a registarem 3 pontos de pontuação mínima e 3 trabalhadores a registarem um máximo de 15 pontos.

Previsibilidade: Média de 3,00 com 4 trabalhadores com 2 pontos de pontuação mínima e 6 trabalhadores com uma pontuação máxima de 10 pontos.

Reconhecimento: Média de 3,23, com 5 trabalhadores a registarem uma pontuação mínima de 3 pontos e 4 trabalhadores com uma pontuação máxima de 15 pontos.

Transparência do Papel Laboral: Média de 4,21, com 1 trabalhadores com a pontuação mínima de 3 pontos e 32 trabalhadores com uma pontuação máxima de 15 pontos.

Qualidade de Liderança: Média de 3,13, com 4 trabalhadores com uma pontuação mínima de 4 pontos e 8 com uma pontuação máxima de 20 pontos.

Suporte Social de Colegas: Média de 3,18, 3 trabalhadores com um mínimo de 3 pontos e 5 com um máximo de 15 pontos.

Suporte Social de Superiores: Média de 2,68, com 9 trabalhadores a registarem um mínimo de 3 pontos e 3 trabalhadores a registarem um máximo de 15 pontos.

Sentido de Pertença à Comunidade: Média de 3,41, com 5 trabalhadores com uma pontuação mínima de 3 pontos e 10 trabalhadores com uma pontuação máxima de 15 pontos.

Qualidade do Trabalho: Média de 3,38, com 9 trabalhadores com um mínimo de 1 ponto e 18 trabalhadores com um máximo de 5 pontos.

Confiança Vertical: Média de 3,33, com 3 trabalhadores a registarem um mínimo de pontuação de 4 pontos e 2 trabalhadores com um máximo de 20 pontos.

Justiça Organizacional: Média de 2,83, com 3 trabalhadores a registarem um mínimo de 4 pontos e 3 trabalhadores a registarem um máximo de 20 pontos.

Satisfação com o Trabalho: Média de 2,83, com 2 trabalhadores a registarem uma pontuação mínima de 5 pontos e 1 trabalhador, apenas, a registar uma pontuação máxima de 25 pontos.

Autoavaliação da Saúde: Média de 3,93, apenas a registar pontuação máxima de 5 pontos em 20 trabalhadores.

Autoeficácia: Média de 3,82, com um trabalhador a registar um mínimo de 2 pontos e 12 trabalhadores a registar um máximo de 10 pontos.

Para correlacionar os fatores de proteção considerados em situação de risco com os restantes fatores de risco, recorreu-se à tabulação cruzada. Na Tabela 2, pode-se observar uma correlação negativa fraca entre as “Exigências Quantitativas” e o “Suporte Social de Superiores” e ainda entre os “Conflitos dos Papeis Laborais” e o “Suporte Social de Superiores”. Verifica-se adicionalmente uma correlação positiva fraca entre a “Confiança Horizontal” e o “Controlo sobre o Tempo de Trabalho”.

Na Tabela 3, pode verificar-se uma correlação positiva moderada entre a “Satisfação no Trabalho”, a “Previsibilidade”, o “Reconhecimento”, o “Sentido de Pertença à comunidade” e o “Suporte Social de Superiores”. Os resultados indicam que as subescalas com maior risco para a saúde dos trabalhadores nestas empresas dizem respeito ao “Controlo sobre o Tempo de Trabalho” e o “Suporte Social de Superiores”. Existem ainda outras dimensões a considerar-se numa situação de risco intermédio para a saúde dos trabalhadores, com especial destaque para o “Conflito dos Papeis Laborais”, “Confiança Horizontal”, “Satisfação com o Trabalho”, “Previsibilidade”, “Justiça Organizacional”, “Compromisso Face ao Local de Trabalho” e “Ritmo de Trabalho”.

Tabela 2. Correlação dos fatores de proteção, em situação de risco relativamente aos fatores de risco Fonte: Elaboração Própria

		Controlo Sobre o Tempo de Trabalho	Suporte Social de Superiores
Spearman's <i>rho</i>	Exigências Quantitativas	Coeficiente de Correlação	-,081
		Sig (2-tailed)	,421
		N	102
	Conflito dos Papeis Laborais	Coeficiente de Correlação	,152
		Sig (2-tailed)	,127
		N	102
	Confiança Horizontal	Coeficiente de Correlação	,241*
		Sig (2-tailed)	,015
		N	102

Tabela 3- Correlação dos fatores de proteção em situação de risco relativamente aos restantes fatores de proteção

Fonte: Elaboração Própria.

		Controlo Sobre o Tempo de Trabalho	Suporte Social de Superiores
	Coeficiente de Correlação	-	0.244*
Spearman's <i>rho</i>	Controlo sobre o Tempo do Trabalho	Sig (2-tailed)	0.013
		N	102
	Previsibilidade	Sig (2-tailed)	<0,001
		N	102
	Reconhecimento	Sig (2-tailed)	<0,001
		N	102
	Sentido de pertença à comunidade	Sig (2-tailed)	<0,001
		N	102
	Satisfação com o trabalho	Sig (2-tailed)	<0,001
		N	102

No que concerne ao “Controlo Sobre o Tempo de trabalho”, pode-se verificar que esta apresenta um número considerável de trabalhadores a atribuir pontuação mínima (7 trabalhadores) face à pontuação máxima (0 trabalhadores) (Tabela 1), o que significa que 7 trabalhadores consideram não ter qualquer tipo de influência sobre o controlo sobre o seu tempo de trabalho, face a 0 trabalhadores a considerar o total controlo sobre o seu tempo de trabalho.

No que concerne à dimensão “Suporte Social de Superiores”, verificou-se que foi uma das subescalas com maior percentagem de trabalhadores a colocá-la numa situação de risco, Dado que existe uma correlação positiva entre a dimensão “Suporte Social de Superiores” e “Satisfação no Trabalho”, o facto dos trabalhadores considerarem que o suporte que lhes é proporcionado por parte da chefia é insuficiente, pode também ajudar a explicar a menor satisfação com o trabalho.

Verifica-se na dimensão “Previsibilidade” uma situação preocupante, visto que esta apresenta valores médios baixos. A correlação positiva entre a “Confiança Horizontal” e o “Controlo sobre o tempo de trabalho”, pode justificar a menor/falta de confiança entre trabalhadores.

Limitações

A pesquisa e o estudo são um processo contínuo que nunca é suficiente e, por isso, teria sido interessante haver tempo para efetuar uma observação da realização das tarefas em cada um dos locais de trabalho e oportunidade para a realização de entrevistas com uma amostra representativa de trabalhadores, para se ter uma noção muito mais aprofundada da realidade psicossocial dos trabalhadores das empresas, englobando quer a sua vida profissional como pessoal.

Conclusões

Os riscos psicossociais estão presentes no dia-a-dia dos trabalhadores. A deterioração do seu estado mental em contexto de trabalho, pode levar a que a sua condição física seja condicionada, quer pelo desenvolvimento de doenças que o impeçam de laborar, quer pela ocorrência de acidentes de trabalho provocados por fadiga ou diminuição do índice de atenção. Por este motivo, é necessário fazer-se uma avaliação e conhecer todos os riscos psicossociais a que os trabalhadores que se encontram expostos, assim como as suas potenciais causas para que se possa atuar sobre os mesmos e minimizá-los.

Para avaliar os riscos psicossociais a que os trabalhadores das empresas 1 e 2 estão sujeitos, utilizou-se o questionário COPSOQ III, na sua versão média, numa amostra constituída por 102 trabalhadores.

A análise dos resultados obtidos permitiu concluir que os fatores de risco psicossocial mais graves estavam relacionados com as dimensões “Controlo sobre o Tempo de Trabalho” e “Suporte Social de Superiores”. Identificaram-se ainda outros fatores que se encontravam em situação intermédia de risco para a saúde dos trabalhadores, com especial destaque para o “Conflito dos Papeis Laborais”, a “Confiança Horizontal” e a “Satisfação com o Trabalho”.

Com a associação dos principais fatores identificados como sendo de risco e potencial risco, procurou-se estabelecer relações, entre os fatores identificados, que apesar de fracas, podem efetivamente estar correlacionadas.

Referências

- Carlos, & Acosta. (2002). Cuatro preguntas para iniciarse en cambio organizacional. *Revista Colombiana de Psicología*, 11, 9–24.
- Diário da República, Lei n.º 102/2009 (2009).
- Eurofound. (2021). Living, working and COVID-19 (Update April 2021): Mental health and trust decline across EU as pandemic enters another year. <https://www.eurofound.europa.eu/topic/covid-19>
- European Agency for Safety and Health at Work., Brun, Emmanuelle., & Milczarek, Malgorzata. (2007). Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and health. Office for Official Publications of the European Communities.
- Nuebling, Seidler, Garthus-Niegel, Latza, Wagner, Hegewald, Liebers, Jankowiak, Zwiener, Wild, & Letzel. (2013). The Gutenberg Health Study: Measuring psychosocial factors at work and predicting health and work-related outcomes with the ERI and the COPSOQ questionnaire. *BMC Public Health*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-538>
- Silva. (2014). Copenhagen Psychosocial Questionnaire - Versão Portuguesa. www.analiseexacta.pt

A PROFISSIONAL DE SAÚDE GRÁVIDA E OS RISCOS OCUPACIONAIS – UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

THE PREGNANT HEALTHCARE WORKER AND OCCUPATIONAL RISKS – A NARRATIVE LITERATURE REVIEW

Ana Sofia Ramos^{1,2}, Ana Inês Vasques¹, Diana Ramos Rocha¹, Flávio de Oliveira Ribeiro¹, João Barbosa Fernandes¹, João Bento¹, Lisa Pires¹, Luís Rocha¹, Marta Lagoa¹, João Cavaleiro Rufo^{1,3} e Carlos Ochoa Leite^{1,4}

¹ Serviço de Medicina do Trabalho, Instituto Português de Oncologia do Porto. Porto, Portugal.

² Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, Portugal, asaramos@outlook.pt, ORCID 0009-0001-3901-4608

³ Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, Portugal, ORCID 0000-0003-1175-242X

⁴ Serviço de Medicina do Trabalho, Instituto Português de Oncologia do Porto, ORCID 0000-0003-0489-9677

Abstract

Introduction: There is an increasing presence of pregnant women in the workplace worldwide. Pregnant women are exposed to various occupational risks and require specific guidance concerning legal protection, medical surveillance, and health promotion. **Objective:** To identify Portuguese legislation regarding the protection of pregnant workers and to present the main occupational risks associated with them, focusing on healthcare professionals. **Materials and Methods:** A narrative review of legislation and guidelines from national health authorities was conducted, supplemented by a search for articles in PubMed and SCOPUS using terms related to occupational risks and pregnancy in healthcare professionals. **Results and Discussion:** A legal framework was identified that protects pregnant workers from exposure to specific risks. The identified risks include chemical, physical, biological, ergonomic, and psychosocial agents. The medical surveillance proposal assesses specific risks, collective and individual protection, and organizational adjustments. **Conclusions:** The legislation and proposed action provide a solid foundation for protecting the health and safety of pregnant workers. The need for further research into the effects of occupational exposure on human reproduction is emphasized, ensuring the protection of pregnant workers and their fitness for work.

Keywords: pregnancy, occupational health, healthcare workers, occupational risks.

Resumo

Introdução: Em todo o mundo observa-se um aumento da presença da mulher grávida no meio laboral. A grávida é exposta a diversos riscos ocupacionais, com necessidade de orientação particular, no que concerne à proteção legal, vigilância médica e a promoção de saúde. **Objetivo:** Identificar a legislação portuguesa relativa à proteção da trabalhadora grávida e apresentar os principais riscos ocupacionais associados, focando em profissionais de saúde. **Materiais e Métodos:** Foi realizada uma revisão narrativa da legislação e orientações de autoridades de saúde nacionais, complementada com pesquisa de artigos na *PubMed* e *SCOPUS*, utilizando termos relacionados a riscos ocupacionais e gravidez em profissionais de saúde. **Resultados e Discussão:** Identificou-se um enquadramento legal que protege a trabalhadora grávida de exposições a riscos específicos. Os riscos identificados incluem agentes químicos, físicos, biológicos, ergonómicos e psicossociais. A proposta de vigilância médica foca-se na avaliação de riscos específicos, proteção coletiva e individual e reajustes organizacionais. **Conclusões:** A legislação e a atuação proposta fornecem uma base sólida para a proteção da saúde e segurança da trabalhadora grávida. Salienta-se a necessidade de mais investigação sobre os efeitos das exposições ocupacionais na reprodução humana, garantindo não apenas a proteção da trabalhadora grávida, mas também a sua aptidão laboral.

Palavras-chave: grávida, saúde ocupacional, profissional de saúde, riscos ocupacionais.

Introdução

De acordo com a legislação portuguesa, e no âmbito do regime de proteção da parentalidade, entende-se por trabalhadora grávida (TG), aquela em estado de gestação que informe o empregador do seu estado, por escrito, e através de atestado médico que o comprove (República, 2009).

Na União Europeia, pelo menos dois terços das mulheres em idade ativa estavam empregadas em 2020 (Adane *et al.*, 2023), sendo que mais de 40% estavam sujeitas a empregos fisicamente exigentes, 21% a turnos

de trabalho rotativos, 15% com jornadas de mais de 40 horas por semana e 14% com trabalho noturno (Adane *et al.*, 2023; Ben Gitis, 2017). Ainda, em 2022 nasceram mais de 80,000 crianças em Portugal (Estatística, 2023), sendo que o número crescente de mulheres em idade reprodutiva com trabalhos remunerados levanta preocupações sobre o impacto da atividade laboral na gravidez (Quansah & Jaakkola, 2010). Considerando a importância social da maternidade, é essencial garantir a segurança e a saúde das mulheres grávidas sem prejudicar as suas oportunidades ou o tratamento igualitário no local de trabalho (Telo & Calado, 2006).

A grávida no seu ambiente de trabalho é frequentemente exposta a diversos riscos ocupacionais (García *et al.*, 2012). Dentro dos riscos físicos, pode estar exposta aos diferentes tipos de radiação, à vibração e ao ruído. A exposição a vibrações de corpo inteiro e ao ruído, pelo efeito de stress biológico, parece aumentar o risco de complicações pré-natais e obstétricas (Adane *et al.*, 2023; Sivakumaran *et al.*, 2022), como por exemplo o risco de pré-eclâmpsia (Vasconcelos *et al.*, 2023; Wang *et al.*, 2022). Dentro dos agentes químicos e biológicos são diversos os que comprometem a saúde materna e do feto (Telo & Calado, 2006).

O cansaço, o stress, a privação de sono e a perturbação do ritmo circadiano resultam no aumento da produção de catecolaminas, prostaglandinas e cortisol, o que leva ao aumento do risco de contração uterina com, consequentemente, compromisso da função placentária (Adane *et al.*, 2023). Os dados do sexto Inquérito Europeu sobre as Condições de Trabalho mostraram que mais de 15% das mulheres trabalhavam mais de 41 horas por semana, 21% estavam expostas ao trabalho por turnos e 14% faziam trabalho noturno (Cai *et al.*, 2019). O trabalho por turnos, por sua vez, também se associa a vários riscos reprodutivos, como irregularidades menstruais, abortamento espontâneo, parto pré-termo, baixo peso ao nascimento, assim como insulinoresistência e obesidade infantil (Liao *et al.*, 2022). O stress a nível psicológico, tal como o stress físico, é outro dos fatores de risco para complicações obstétricas (Katz, 2012). Em termos ergonómicos e mecânicos, as complicações na gravidez têm sido associadas a más condições de trabalho, como o longo período de tempo em ortostatismo e a mobilização de cargas. Além disso, condições ergonómicas deficientes, estão associadas ao aumento da taxa de absentismo, licença por doença e desmotivação (Francis *et al.*, 2021; Palmer *et al.*, 2013).

Os cuidados de saúde hospitalares são um exemplo de local de trabalho com um número significativo de trabalhadores de diferentes categorias, expostos a múltiplos riscos ocupacionais, quer físicos, químicos, biológicos, ergonómicos/mecânicos e psicossociais. Particularmente, atividades de risco elevado como a exposição a fármacos citotóxicos, radiações ionizantes e agentes biológicos (Figà-Talamanca, 2000; Vasconcelos *et al.*, 2023).

Face ao exposto, coloca-se a questão de como deve ser orientada a vigilância médica e a promoção de saúde da TG. O objetivo desta revisão narrativa da literatura é sumariar a legislação portuguesa, no que concerne a direitos e deveres do empregador e da TG em contexto laboral e, apresentar as principais orientações médicas preconizadas face aos riscos ocupacionais associados aos cuidados de saúde, com exposição a atividades de risco ocupacional elevado.

Materiais e métodos

Foi realizada uma revisão narrativa incluindo legislação nacional relevante como o Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho (RJPSST), as orientações da Direção-Geral de Saúde e Guias Práticos do Instituto da Segurança Social relativos aos direitos, deveres e medidas de proteção da saúde da TG. Foi complementada com pesquisa de artigos de revisão, e respetivas referências, na PubMed e SCOPUS, utilizando o termo “pregnan*” combinado com “occupational risks” ou “work*” ou “healthcare workers” e com o termo referente ao risco ocupacional específico em estudo. Os artigos foram selecionados pelos autores com base na sua pertinência em dar resposta ao objetivo do estudo.

Partindo da pesquisa bibliográfica, para além da revisão da legislação portuguesa sobre o tema, os autores indicam medidas de atuação médica para a vigilância e promoção da saúde da profissional de saúde grávida.

Resultados e discussão

1) Enquadramento Legal

a) Protecção da segurança e saúde da trabalhadora grávida (TG)

A TG tem direito a condições especiais de segurança e saúde nos locais de trabalho, com condicionalismos e proibição de exposição a determinados agentes passíveis de comprometer a sua segurança e saúde, assim como a do nascituro (Tabela 1). No caso de atividade susceptível de exposição a um risco específico, o empregador deve proceder à avaliação do tipo de exposição, de modo a determinar o risco e as suas repercussões sobre a gravidez. Nesse sentido, deve ser evitada a exposição da trabalhadora, através da adaptação das condições de trabalho, atribuição de outras tarefas compatíveis ou dispensa temporária da atividade laboral. É vedado o exercício de actividades pela grávida cuja avaliação tenha revelado riscos de exposição a agentes ou condições de trabalho que coloquem em causa a sua segurança e a do nascituro, podendo a mesma, no caso de incumprimento do empregador, solicitar uma ação de fiscalização por entidade competente (do Trabalho, 2009). O não cumprimento das medidas protetoras da exposição aos agentes de risco constitui, por parte do empregador, uma contra-ordenação muito grave (República, 2009).

Tabela 1.- Atividades proibidas ou condicionadas à trabalhadoras grávida (República, 2009)

Exposição ocupacional	Exposição proibida	Exposição condicionada
Agente físico	a) Radiações ionizantes*; b) Atmosferas com sobrepressão elevada, nomeadamente câmaras hiperbáricas ou de mergulho submarino.	a) Choques, vibrações mecânicas ou movimentos; b) Movimentação manual de cargas que comportem riscos, nomeadamente dorso-lombares, ou cujo peso exceda 10 kg c) Ruído; d) Radiações não ionizantes; e) Temperaturas extremas, de frio ou de calor; f) Movimentos e posturas, deslocações quer no interior quer no exterior do estabelecimento, fadiga mental e física e outras sobrecargas físicas ligadas à actividade exercida.
	a) Substâncias e misturas que preencham os critérios de classificação ao abrigo do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008, com uma ou várias das seguintes advertências de perigo: i) Mutagenicidade em células germinativas, categorias 1A, 1B ou 2 (H340, H341); ii) Toxicidade reprodutiva, categorias 1A, 1B ou 2, ou a categoria suplementar para efeitos sobre a lactação ou através dela (H360, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H361, H361d, H361fd, H362);	a) Substâncias e misturas que preencham os critérios de classificação ao abrigo do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008, com uma ou várias das seguintes advertências de perigo: i) Mutagenicidade em células germinativas, categoria 1A, 1B ou 2 (H340, H341); ii) Carcinogenicidade, categoria 1A, 1B ou 2 (H350, H350i, H351); iii) Toxicidade reprodutiva, categorias 1A, 1B ou 2, ou a categoria suplementar para efeitos sobre a lactação ou através dela (H360, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H361, H361d, H361fd, H362); iv) Toxicidade para órgãos-alvo específicos após exposição única, categoria 1 ou 2

Exposição ocupacional	Exposição proibida	Exposição condicionada
	iii) Toxicidade para órgãos-alvo específicos após exposição única, categoria 1 ou 2 (H370, H371). b) O chumbo e seus compostos	(H370, H371). b) Auramina; c) Mercúrio e seus derivados; d) Medicamentos antimitóticos; e) Monóxido de carbono; f) Agentes químicos perigosos de penetração cutânea formal; g) Substâncias ou misturas que se libertem nos processos industriais referidos no artigo seguinte.
Agente biológico	Toxoplasma e o vírus da rubéola, salvo se existirem provas de que a trabalhadora grávida possui anticorpos ou imunidade a esses agentes e se encontra suficientemente protegida.	Agentes biológicos classificados nos grupos de risco 2, 3 e 4, de acordo com a legislação própria**
Condições de trabalho	Trabalho subterrâneo em minas	a) Auramina b) Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos presentes nomeadamente na fuligem, no alcatrão, no pezo, nos fumos ou nas poeiras de hulha; c) Poeiras, fumos ou névoas produzidos durante a calcinação e electrorrefinação de mates de níquel; d) Processo de ácido forte durante o fabrico de álcool isopropílico; e) Poeiras de madeiras de folhosas

*Segundo o Decreto Lei nº 108/2018, a proteção concedida ao nascituro deve ser equivalente à dispensada a qualquer membro do público, de forma a assegurar que a dose equivalente recebida por este permanece tão baixa quanto razoavelmente possível, sem exceder 1 mSv durante o resto da gravidez (República, 2018).

**Vide Decreto-Lei nº 102-A/2020 (República, 2020).

b) Situação de risco clínico e risco específico durante a gravidez

É considerada situação de risco clínico, a gravidez que é complicada por uma condição médica que coloca em risco a saúde da gestante e/ou do nascituro. Esta confere à trabalhadora o direito a licença, pelo período de tempo que por prescrição médica for considerado necessário para prevenção do risco, sem prejuízo da licença parental (LP) inicial (do Trabalho, 2009). Nesta condição, a TG tem direito a um subsídio por risco clínico durante o tempo da incapacidade temporária, mediante declaração médica (Ministério do Trabalho, 2023a; República, 2009).

Uma situação de risco específico refere-se a circunstâncias ou a exposições laborais a agentes capazes de causar dano na saúde da TG ou do nascituro. São considerados riscos a exposição a certos agentes, processos, condições de trabalho e realização de trabalho noturno (Tabela 1). O subsídio por risco específico é concedido quando a atividade laboral, por implicar a exposição ao risco, impede a grávida de exercer a atividade laboral. A atribuição deste subsídio depende da apresentação de declaração, por parte do empregador, com comprovativo da impossibilidade de realização de outras tarefas (Ministério do Trabalho, 2023b). No caso dos trabalhadores independentes e abrangidos pelo seguro social voluntário, a comprovação é efectuada pelo Médico do Trabalho ou por Instituição/Serviço integrado no Serviço Nacional de Saúde (República, 2009).

c) Dispensa laboral e alteração da organização do tempo de trabalho

De acordo com o Código do Trabalho português, a TG tem direito à dispensa da prestação de trabalho em horário de trabalho organizado de acordo com regime de adaptabilidade, de banco de horas, de horário concentrado e de trabalho suplementar. No que diz respeito ao trabalho noturno, tem direito à dispensa de prestar trabalho entre as 20 horas de um dia e as 7 horas do dia seguinte, sendo este direito aplicável ao período de 112 dias antes e depois do parto, dos quais pelo menos metade antes da data prevista do parto. O restante período de gravidez pode ser abrangido pela dispensa caso esta se revele necessária para proteção da saúde materno-fetal (do Trabalho, 2009). No que diz respeito à LP, a LP inicial dura até 120 ou 150 dias seguidos e inclui as licenças parentais exclusivas. A LP exclusiva da mãe inclui um período opcional até 30 dias antes e 42 dias obrigatórios após o parto. A LP inicial pode ser alargada por um período de até três meses (Administrativa, 2024). A TG tem direito a dispensa do trabalho para consultas pré-natais, com prova de circunstância, devendo esta, sempre que possível, comparecer às consultas fora do horário laboral (do Trabalho, 2009).

2) Promoção e Vigilância da Saúde da grávida enquanto Profissional de Saúde

Segundo o RJPST (do Trabalho, 2009), a realização de exames de saúde tem como objetivo avaliar a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da atividade, bem como a repercussão desta e das condições em que é prestada na saúde do mesmo. Para além disso, é um momento para discussão e promoção de medidas preventivas.

Os direitos da TG começam no seu dever de comunicar à entidade patronal o seu estado de gestação, por forma a estar protegida legalmente. Dessa sequência, deve incorrer uma avaliação do posto de trabalho e uma convocatória para exame de saúde realizado pela Medicina do Trabalho por forma a concretizar-se o cumprimento legal e a avaliação dos riscos específicos a que a trabalhadora está exposta. Durante o exame de saúde da PS grávida devem ser abordados, pelo Médico do Trabalho, os antecedentes patológicos pessoais e familiares, os hábitos/estilos de vida e o histórico de acidentes de trabalho/doenças profissionais. As funções exercidas e os riscos ocupacionais específicos devem ser averiguados com recurso à avaliação do posto de trabalho, da competência do Técnico de Segurança no Trabalho. As dificuldades e receios encontrados no desempenho das suas atividades, assim como medidas preventivas e comportamentos a adotar em caso de exposição de risco, devem ser discutidas com a trabalhadora. O uso adequado do equipamento de proteção individual (EPI) é fundamental na redução do nível de exposição aos perigos discutidos *infra* (Figà-Talamanca, 2000). É importante que a entidade empregadora assegure os meios de proteção coletiva e individual, assim como a componente formativa necessária para o controlo dos diferentes riscos ocupacionais (do Trabalho, 2009).

Orientação de acordo com a exposição a riscos específicos em cuidados de saúde hospitalares

• Agentes químicos

Em meio hospitalar, são vários os agentes químicos utilizados, com destaque para os fármacos antineoplásicos, anestésicos inalatórios, solventes, esterilizantes e desinfetantes, entre outros. Os locais de trabalho hospitalares com maior risco de exposição são os Serviços da Anatomia Patológica, Laboratórios clínicos e de investigação, Hospital de Dia, Bloco Operatório e Serviço de Esterilização (Figà-Talamanca, 2000).

De acordo com a tarefa realizada pela TG, devem ser identificados os agentes químicos no local de trabalho, o tempo e frequência da exposição, as precauções utilizadas e consultadas as respetivas Fichas de Dados de Segurança de forma a verificar o risco de carcinogenicidade, mutagenicidade e reprodutivo. A avaliação deve ser complementada com a monitorização ambiental e, sempre que possível, biológica (DGS, 2018). Devem ser restritas as tarefas que impliquem contacto com os agentes químicos que preencham os critérios definidos legalmente (Tabela 1) (República, 2009).

- Agentes físicos

No caso dos agentes físicos, as atividades proibidas ou condicionadas às trabalhadoras grávidas, indicadas no RJPSST (tabela 1), devem ser interpretadas tendo em conta os limites legais admissíveis. Na exposição à radiação ionizante, segundo o Decreto-Lei nº108/2018, a proteção concedida ao nascituro deve ser equivalente à dispensada a qualquer membro do público, de forma a assegurar que a dose equivalente recebida por este permanece tão baixa quanto razoavelmente possível, sem exceder 1 mSv durante o resto da gravidez. Assumindo que as medidas de proteção coletiva estão otimizadas, a grávida deve usar o EPI adequado e o dosímetro de extremidade e de corpo inteiro, neste caso colocado à altura do abdómen (DGS, 2016). No caso de impossibilidade de garantia fidedigna do cumprimento das medidas de proteção, a grávida deve ser afastada totalmente da exposição. Relativamente à exposição ao campo eletromagnético utilizado na Ressonância Magnética, os estudos não demonstram efeitos deletérios para o nascituro (Sammet, 2016), ainda que se preconize a minimização da exposição, com cumprimento das medidas de proteção coletivas e individuais, estando indicada a evicção da permanência na sala do equipamento durante a aquisição da imagem (Zona IV) (Jabehdar Maralani *et al.*, 2022). Deve ser garantido o cumprimento das prescrições mínimas para a exposição a outros tipos de radiação não ionizante, como por exemplo, a radiação ultravioleta em procedimentos de fototerapia, na Dermatologia (Rathod *et al.*, 2024), ou a ondas curtas e micro-ondas na Fisiatria (Shah & Farrow, 2014), de acordo com a legislação em vigor. É proibido o trabalho em câmaras hiperbáricas (República, 2009). Na exposição ao ruído e vibração, que se prevê negligenciável neste grupo profissional (Santos & Sérgio Miguel, 2012), a atuação deve ser dirigida aos valores obtidos pela avaliação de riscos regular do posto de trabalho, de acordo com o definido legalmente para cada um destes agentes.

- Agentes biológicos

Não existem dados epidemiológicos concretos sobre o risco reprodutivo nas TG, mas este parece ser menor que o risco de transmissão a nível comunitário (Balegamire *et al.*, 2022; Harger *et al.*, 1998). Os agentes biológicos, particularmente preocupantes para a saúde reprodutiva, incluem o *Toxoplasma gondii* e os vírus como a rubéola, o vírus da imunodeficiência humana, o parvovírus B19, o citomegalovírus, o vírus da varicela zoster (VVZ), do herpes simplex e das hepatites B (VHB) e C, entre outros (Tabela 1). A gravidez não aumenta o risco de infeção da mãe, mas, no caso de infeção, existe maior risco de complicações para a gestante e nascituro. (Figà- Talamanca, 2000). À trabalhadora em idade fértil deve ser completada a vacinação de acordo com o Plano Nacional de Vacinação e com o risco ocupacional, de forma a alcançar-se a imunidade possível a alguns dos agentes biológicos, como o vírus da rubéola, VVZ, VHB, sarampo e influenza (DGS, 2020). No caso da grávida, é importante conhecer, através da documentação serológica, o estado de imunidade para os agentes de risco. Por rotina, não está recomendada a exclusão da TG do cuidado a doentes com infeção potencialmente perigosa, por se assumir que o cumprimento das precauções recomendadas protegem da transmissão (CDC, 2023). No entanto, no caso de ausência de imunidade à infeção e risco acrescido de exposição na prestação de cuidados (sobretudo a doentes pediátricos e imunodeprimidos), deve ser restrito o contacto aos agentes biológicos conforme preconizado no RJPSST (Tabela 1) e na impossibilidade dessa restrição, ponderar, em conjunto com o médico obstetra assistente, o afastamento laboral (CDC, 2023).

- Condições de Trabalho e Riscos Psicossociais

As condições de trabalho, a ergonomia laboral, a organização e o horário do trabalho, que é tipicamente por turnos em padrão de *roulement*, devem ser discutidos, em conjunto com a TG, averiguando as suas dificuldades na execução das tarefas, o seu padrão de sono, os seus receios e medos e a forma como perceciona a sua saúde no local de trabalho, isto porque a percepção individual é variável, mas pode ser a chave para o controlo do risco ocupacional nesta matéria. O condicionalismo à movimentação manual de cargas, inclusive à mobilização de doentes no leito, avaliado caso a caso, é imprescindível, assim como a promoção de pausas regulares ao longo da jornada de trabalho, com alternância entre sedestação e ortostatismo (Francis

et al., 2021). Para além da dispensa laboral prevista em lei, é importante adequar a necessidade de reajustes horários, com evicção de trabalho noturno, de acordo com o risco clínico da gravidez, padrão de sono e condição psíquica da grávida. A avaliação dos fatores de risco psicossociais e o acompanhamento periódico ao longo da gravidez permitirá adequar a carga e a organização do trabalho e o encaminhamento adequado da trabalhadora, assim como traz a possibilidade de proporcionar técnicas psicoeducativas na área de gestão do stresse, regulação emocional e mental (DGS, 2021).

Limitações

Trata-se de um tema vasto em termos científicos e sem uniformidade nos consensos mundiais. A falta de estudos de revisão sistemática sobre os diferentes riscos específicos e de estudos longitudinais e de intervenção nesta área pode comprometer os resultados obtidos. São necessários mais estudos que avaliem o impacto das múltiplas exposições ocupacionais na reprodução humana, por forma a garantir a melhor compatibilização entre a proteção da TG e a saúde laboral.

Conclusões

As trabalhadoras grávidas, são consideradas um grupo vulnerável para o qual devem ser tomadas medidas no que respeita à sua segurança e saúde no trabalho. Neste âmbito, torna-se fundamental o conhecimento da legislação laboral e dos principais riscos ocupacionais relacionados com a gravidez, de forma a instituir-se estratégias que promovam uma mudança da cultura organizacional, garantindo suporte à trabalhadora, adaptando o ambiente de trabalho, sempre que necessário, através de uma avaliação individualizada e, de acordo com os preceitos legais.

O atual conhecimento científico ainda não permite delinear de forma precisa e segura o limiar entre o risco ocupacional e a aptidão laboral, o que faz com que, na presença do fator de risco, se condicione a exposição de forma lata. A prevenção é o pilar base da Medicina do Trabalho e, pela sua atuação, é capaz de reduzir o absentismo, melhorar a produtividade e, acima de tudo, promover e garantir a Saúde no meio laboral.

Agradecimentos e financiamento

Deixo o meu agradecimento ao corpo docente e ao meu orientador do Programa Doutoral em Segurança e Saúde Ocupacionais da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, e ao Serviço de Medicina do Trabalho do Instituto Português de Oncologia do Porto. Esta publicação foi financiada pelo Programa Doutoral em Segurança e Saúde Ocupacionais da Universidade do Porto.

Referências

- Adane, H. A., Iles, R., Boyle, J. A., Gelaw, A., & Collie, A. (2023). Maternal Occupational Risk Factors and Preterm Birth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Public Health Rev*, 44, 1606085. <https://doi.org/10.3389/phrs.2023.1606085>
- Administrativa, A. p. a. M. (2024). Ter uma criança: Licença parental em Portugal. <https://eportugal.gov.pt/guias/ter-uma-crianca/licenca-parental>
- Balegamire, S. J., McClymont, E., Croteau, A., Dodin, P., Gantt, S., Besharati, A. A., Renaud, C., Mâsse, B., & Boucoiran, I. (2022). Prevalence, incidence, and risk factors associated with cytomegalovirus infection in healthcare and childcare worker: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev*, 11(1), 131. <https://doi.org/10.1186/s13643-022-02004-4>
- Ben Gitis, B. F. (2017). *How Female Labor Force Outcomes in the United States and Europe Differ* [Interview].
- Cai, C., Vandermeer, B., Khurana, R., Nerenberg, K., Featherstone, R., Sebastiani, M., & Davenport, M. H. (2019). The impact of occupational shift work and working hours during pregnancy on health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol*, 221(6), 563-576. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.06.051>
- CDC. (2023). Centers for Disease Control and Prevention - Infection Control in Healthcare Personnel: Epidemiology and Control of Selected Infections Transmitted Among Healthcare Personnel and Patients. Draft Pregnant Healthcare Personnel Section.

- DGS. (2016). Direção Geral da Saúde, Guia técnico nº 1 - Vigilância da saúde dos trabalhadores expostos a radiação ionizante.
- DGS. (2018). Direção Geral da Saúde, Guia técnico nº 2 - Vigilância da saúde dos trabalhadores expostos a agentes químicos cancerígenos, mutagénicos ou tóxicos para a reprodução
- DGS. (2020). Direção Geral da Saúde, Programa Nacional de Vacinação 2020. <https://www.dgs.pt/normas-orientacoes-e-informacoes/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0182020-de-27092020-pdf.aspx>
- DGS. (2021). Direção Geral da Saúde, Guia técnico nº 3 - Vigilância da Saúde dos Trabalhadores Expostos a Fatores de Risco Psicossocial no Trabalho, Versão Síntese do Trabalho, C. (2009). Lei n.º 7/2009. *Diário da República n.º 30/2009, Série I*.
- Estatística, I. N. d. (2023). *Nados-vivos por Local de residência*
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008084&contexto=bd&selTab=tab2
- Figà-Talamanca, I. (2000). Reproductive problems among women health care workers: epidemiologic evidence and preventive strategies. *Epidemiol Rev*, 22(2), 249-260. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.epirev.a018037>
- Francis, F., Johnsunderraj, S. E., Divya, K. Y., Raghavan, D., Al-Furgani, A., Bera, L. P., & Abraham, A. (2021). Ergonomic Stressors Among Pregnant Healthcare Workers: Impact on pregnancy outcomes and recommended safety practices. *Sultan Qaboos Univ Med J*, 21(2), e172-e181. <https://doi.org/10.18295/squmj.2021.21.02.004>
- García, A. M., González-Galarzo, M. C., Ronda, E., Ballester, F., Estarlich, M., Guxens, M., Lertxundia, A., Martínez-Argüelles, B., Marina, L. S., & Tardón, A. (2012). Prevalence of exposure to occupational risks during pregnancy in Spain. *International journal of public health*, 57, 817-826.
- Harger, J. H., Adler, S. P., Koch, W. C., & Harger, G. F. (1998). Prospective evaluation of 618 pregnant women exposed to parvovirus B19: risks and symptoms. *Obstet Gynecol*, 91(3), 413-420. [https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(97\)00701-1](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(97)00701-1)
- Jabehdar Maralani, P., Kapadia, A., Liu, G., Moretti, F., Ghandehari, H., Clarke, S. E., Wiebe, S., Garel, J., Ertl-Wagner, B., Hurrell, C., & Schieda, N. (2022). Canadian Association of Radiologists Recommendations for the Safe Use of MRI During Pregnancy. *Can Assoc Radiol J*, 73(1), 56-67. <https://doi.org/10.1177/08465371211015657>
- Katz, V. L. (2012). Work and work-related stress in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol*, 55(3), 765-773. <https://doi.org/10.1097/GRF.0b013e318253b192>
- Liao, C. W., Wei, C. F., Chen, M. H., Hsieh, W. S., Lin, C. C., & Chen, P. C. (2022). Association between maternal shift work during pregnancy child overweight and metabolic outcomes in early childhood. *Front Public Health*, 10, 1006332. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1006332>
- Ministério do Trabalho, S. e. S. S. (2023a). Subsídio por risco clínico durante a gravidez. <https://www.seg-social.pt/subsidio-por-risco-clinico-durante-a-gravidez>
- Ministério do Trabalho, S. e. S. S. (2023b). Subsídio por riscos específicos. <https://www.seg-social.pt/subsidio-por-riscos-especificos>
- Palmer, K. T., Bonzini, M., & Bonde, J.-P. E. (2013). Pregnancy: occupational aspects of management: concise guidance. *Clinical Medicine*, 13(1), 75.
- Quansah, R., & Jaakkola, J. J. (2010). Occupational exposures and adverse pregnancy outcomes among nurses: a systematic review and meta-analysis. *J Womens Health (Larchmt)*, 19(10), 1851-1862. <https://doi.org/10.1089/jwh.2009.1876>
- Rathod, D. G., Muneer, H., & Masood, S. (2024). Phototherapy. In *StatPearls*. StatPearls Publishing Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.
- República, A. d. (2009). *Decreto-Lei n.º 91/2009 - Diário da República n.º 70/2009, Série I de 2009-04-09*.
- República, A. d. (2009). *Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro*. Retrieved from <https://dre.pt/dre/detalhe/lei/102-2009-490009>
- República, A. d. (2018). *Decreto Lei n.º 108/2018, de 03 de Dezembro*. Retrieved from <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/108-2018-117202785>
- República, A. d. (2020). *Decreto-Lei n.º 102-A/2020* Retrieved from <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/102-a-2020-150661864>
- Sammet, S. (2016).Magnetic resonance safety. *Abdom Radiol (NY)*, 41(3), 444-451. <https://doi.org/10.1007/s00261-016-0680-4>

- Santos, J., & Sérgio Miguel, A. (2012). Níveis Sonoros em Ambiente Hospitalar—O Caso das Unidades de Cuidados Intensivos. *Occupational Safety and Hygiene-SHO 2012-Book of Abstracts*, 394-396.
- Shah, S. G., & Farrow, A. (2014). Systematic literature review of adverse reproductive outcomes associated with physiotherapists' occupational exposures to non-ionising radiation. *J Occup Health*, 56(5), 323-331. <https://doi.org/10.1539/joh.13-0196-ra>
- Sivakumaran, K., Ritonja, J. A., Waseem, H., AlShenaibar, L., Morgan, E., Ahmadi, S. A., Denning, A., Michaud, D., & Morgan, R. L. (2022). Impact of Noise Exposure on Risk of Developing Stress- Related Obstetric Health Effects: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Noise Health*, 24(114), 137-144. https://doi.org/10.4103/nah.nah_22_22
- Telo, E., & Calado, M. (2006). Prevenção de riscos profissionais no período de maternidade—Guia de Boas Práticas—Lisboa: ISHST (Segurança e Saúde no Trabalho. Informação Técnica; 23), 116 p.
- Vasconcelos, S. W., Guedes, J. C., Dias, E. C., & Matias, A. (2023). Gravidez e condições de trabalho no setor hospitalar: uma revisão de escopo. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 21(1), 1-13.
- Wang, Z., Qian, R., Xiang, W., Sun, L., Xu, M., Zhang, B., Yang, L., Zhu, S., Zeng, L., & Yang, W. (2022). Association between noise exposure during pregnancy and pregnancy complications: A meta- analysis. *Front Psychol*, 13, 1026996. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1026996>

VÍRUS DA VARICELA ZOSTER - PROPOSTA DE ATUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE OCUPACIONAIS HOSPITALARES

VARICELLA ZOSTER VIRUS – PROPOSAL FOR ACTION BY HOSPITAL OCCUPATIONAL HEALTH SERVICES

Ana Sofia Ramos^{1,2}, Ana Inês Vasques¹, Diana Ramos Rocha¹, Flávio de Oliveira Ribeiro¹, João Barbosa Fernandes¹, João Bento¹, Lisa Pires¹, Luís Rocha¹, Marta Lagoa¹, João Cavaleiro Rufo^{1,3}, Carlos Ochoa Leite^{1,4}

¹ Serviço de Medicina do Trabalho, Instituto Português de Oncologia do Porto. Porto, Portugal.

² Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, Portugal, asaramos@outlook.pt, ORCID 0009-0001-3901-4608

³ Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, Portugal, ORCID 0000-0003-1175-242X

⁴ Serviço de Medicina do Trabalho, Instituto Português de Oncologia do Porto, ORCID 0000-0003-0489-9677

Abstract

Introduction: The varicella-zoster virus causes a self-limiting, highly contagious, and usually benign disease, with a dual clinical presentation, Varicella and Herpes Zoster. In high-risk populations, including immunocompromised patients, pregnant women, and newborns, the infection can be associated with significant morbidity and mortality. **Objective:** To provide healthcare professionals with adequate information on the identification, control, and prevention of occupational transmission of the virus, with proposed actions by Hospital Occupational Health Services. **Materials and Methods:** A narrative review of the main guidelines from national and international health authorities was conducted, supplemented with articles searched on PubMed and SCOPUS using related terms. **Results and Discussion:** Virus transmission occurs between healthcare workers and patients through airborne or contact routes. Immunity status through natural disease or vaccination against varicella should be verified and ensured whenever possible. Active or passive immunization and isolation may be used in specific post-exposure approaches. **Conclusions:** To prevent infection transmission in hospital settings, the development and implementation of hospital policies for adequate infection control are justified.

Keywords: varicella, occupational health, healthcare workers, biological risk.

Resumo

Introdução: O vírus varicela-zoster causa uma doença autolimitada, altamente contagiosa e geralmente benigna, com dupla apresentação clínica, a Varicela e o Herpes Zoster. Em populações de alto risco, incluindo pacientes imunocomprometidos, grávidas e recém-nascidos, a infecção pode estar associada a morbilidade e mortalidade significativas. **Objetivo:** Fornecer aos profissionais de saúde informações adequadas sobre a identificação, controlo e prevenção da transmissão ocupacional do vírus, com proposta de atuação dos Serviços de Saúde Ocupacionais hospitalares. **Materiais e Métodos:** Foi realizada uma revisão narrativa das principais orientações de autoridades de saúde nacionais e internacionais, complementada com pesquisa de artigos na *PubMed* e *SCOPUS*, utilizando os termos relacionados. **Resultados e Discussão:** A transmissão do vírus ocorre entre profissionais de saúde e doentes por via aérea ou contato. O estado de imunidade por doença natural ou por vacina contra a varicela deve ser verificado e garantido, sempre que possível. Na abordagem pós-exposição, a imunização ativa ou passiva e o isolamento podem ser usados em situações específicas. **Conclusões:** Para prevenir a transmissão da infecção em ambientes hospitalares, justifica-se o desenvolvimento e a implementação de políticas hospitalares para um controlo adequado da infecção.

Palavras-chave: varicela, saúde ocupacional, profissional de saúde, risco biológico.

Introdução

A promoção da saúde e segurança dos profissionais de saúde, bem como, a prevenção da exposição a riscos biológicos, são direitos que devem ser salvaguardados pela entidade empregadora (vide Decreto-Lei n.º 102-A/2020 de 9 de dezembro), através da avaliação e aplicação de medidas de proteção coletiva e individual, além de fornecer aos trabalhadores formação e informação sobre as melhores práticas laborais. Sendo os profissionais de saúde uma população vulnerável aos riscos biológicos, torna-se essencial elaborar orientações relativas à adoção de medidas de higiene, equipamentos de proteção e segurança bem como a prevenção da infeção e contágio (República, 2009).

A infecção pelo Vírus da Varicela Zoster (VVZ) é muito comum, apresentando uma seroprevalência superior a 90% na população, o que significa que mais de 90% dos adultos são imunes, e a grande maioria deles por doença na infância (Kim *et al.*, 2018). O vírus pode causar duas formas clinicamente distintas de doença: a Varicela e o Herpes Zoster (HZ) também designado por zona. O vírus afeta o sistema imune e o sistema nervoso e, após a primoinfecção, que clinicamente se manifesta como Varicela, o vírus pode reativar, após período de latência, causando o HZ (Utpat *et al.*, 2023). O HZ atinge cerca de 20% ou mais da população, mas as taxas de incidência aumentam progressivamente com a idade, particularmente após os 50 anos de idade (Kim *et al.*, 2018). Embora a infecção por VVZ seja geralmente uma doença benigna e autolimitada em crianças imunocompetentes, complicações graves e potencialmente fatais ocorrem de forma mais comum em adultos e em certos grupos de doentes, particularmente recém-nascidos, grávidas e imunocomprometidos. As complicações mais comuns estão associadas a sobreinfecção bacteriana, como a celulite, pneumonia, síndrome do choque tóxico e osteomielite (CDC, 2022). Pela elevada contagiosidade do VVZ, este pode ser transmitido de e para profissionais de saúde (Kim *et al.*, 2018). É considerado caso confirmado de infecção quando há critério clínico compatível (quadro febril ou mal-estar inespecífico associado a rash ou exantema maculopapulo-vesicular) e documentação laboratorial compatível, sendo que o diagnóstico definitivo faz-se através de identificação do vírus com base na reação em cadeia de polimerase ou isolamento cultural do VVZ em amostra (Lopez *et al.*, 2014).

Para prevenir a transmissão da infecção por VVZ em ambientes hospitalares, é necessário o desenvolvimento e a implementação de políticas para um controlo adequado da infecção. A prevenção da transmissão do VVZ em ambientes hospitalares envolve a garantia que os profissionais de saúde (PS) têm provas de imunidade à varicela; a utilização de boas práticas de prevenção e controlo de infeção; a administração da profilaxia pós-exposição a PS suscetíveis quando expostos à varicela ou ao herpes zoster; e a exclusão do trabalho PS potencialmente infecciosos (Kim *et al.*, 2018).

Este procedimento centra-se na transmissão do vírus associada aos cuidados hospitalares e resume os pontos-chave das recomendações sobre a gestão dos trabalhadores expostos ao VVZ. O objetivo é fornecer aos profissionais de saúde informações adequadas sobre a identificação, controlo e prevenção da transmissão ocupacional do VVZ.

Materiais e métodos

Foi conduzida uma pesquisa bibliográfica com revisão das principais orientações de autoridades de saúde nacionais e internacionais, nomeadamente do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) e Direção Geral da Saúde (DGS), acerca da vigilância dos PS expostos ao VVZ, com proposta de atuação dos Serviços de Saúde Ocupacionais. A pesquisa foi complementada com recurso às bases de dados *Pubmed* e *Scopus*, com recurso às palavras-chave “Varicela” ou “Chickenpox” ou “Varicella-Zoster Virus” e “Hospital” ou “Healthcare Workers”.

Resultados e discussão

1. Caracterização da doença

1.1. Clínica

a) Varicela

A doença é caracterizada por uma erupção cutânea generalizada definida por lesões maculopapulares pruriginosas que progridem para lesões vesiculares, pústulas e crostas, que surge sobretudo no tronco, na face e couro cabeludo, podendo envolver a mucosa oral, genital e retal (evolução centrípeta). O exantema pode ser precedido por um período prodrómico com astenia, anorexia, cefaleias e febre. Nas crianças, a erupção cutânea costuma ser o primeiro sinal de doença. Os sintomas geralmente duram entre 4 a 7 dias.

b) Herpes Zoster ou Zona

A manifestação clínica típica do HZ consiste numa erupção vesicular dolorosa e unilateral, que respeita os dermatómos, com uma evolução de 7 a 10 dias. Geralmente a dor local precede o exantema maculopapular eritematoso em 48 a 72 horas e, as lesões cutâneas evoluem rapidamente para vesículas ou bolhas. A nevralgia pós-herpética é a complicação mais comum e pode persistir por mais de um mês após a resolução das lesões cutâneas (Conde & Ramos, 2020). O HZ disseminado ocorre principalmente em doentes imunodeprimidos e caracteriza-se pelo aparecimento de uma erupção vesicular dispersa pela pele, podendo haver envolvimento visceral (CDC, 2023a; Kim *et al.*, 2018).

1.2. Modo de Transmissão

O VVZ é altamente contagioso. Ele pode ser transmitido de pessoa para pessoa por contato direto, inalação de aerossóis do fluido vesicular das lesões cutâneas e, possivelmente, através de secreções respiratórias infetadas que também podem ser aerossolizadas (Kim *et al.*, 2018). Pode ocorrer também indiretamente, por objetos contaminados com secreções de vesículas e membranas mucosas de doentes infetados. Embora o HZ seja menos transmissível do que a varicela, pode, no entanto, ser uma causa mais frequente de infeção associada aos cuidados de saúde (Drees & Weber, 2022; Kim *et al.*, 2018).

1.3. Período de Incubação

O período médio de incubação da varicela é de 14 a 16 dias após a exposição, podendo variar entre 10 a 21 dias (Practices *et al.*, 2011).

1.4. Período de Contágio

O período de transmissibilidade varia entre 1 a 2 dias prévios ao aparecimento da erupção cutânea e dura até que todas as lesões estejam secas e com crosta formada (em média cerca de 6 dias depois). Indivíduos vacinados podem desenvolver lesões que não formam a crosta típica, pelo que devem ser considerados contagiosos até que nenhuma nova lesão apareça em 24 horas. No HZ localizado, o contágio ocorre principalmente por contacto com o conteúdo das vesículas ativas até à formação de crosta. Dada a extensão do HZ disseminado, o risco de contágio é maior do que na forma localizada (Drees & Weber, 2022).

1.5. Vacinação

a) Varicela

Em Portugal a vacina da varicela não está incluída no Programa Nacional de Vacinação, não sendo comparticipada, mas está autorizada pelo Infarmed e disponível para prescrição médica (DGS, 2020). A vacina da varicela é recomendada pela DGS em determinados grupos de risco que incluem: mulheres não imunes, previamente à gravidez; adolescentes e adultos não imunes que contactam habitualmente com doentes imunodeprimidos; trabalhadores não imunes em profissões de alto risco de exposição e transmissão, como viajantes internacionais, militares, trabalhadores de creches e infantários, trabalhadores de estabelecimentos prisionais, e profissionais de saúde (DGS, 2023). A imunização de rotina com duas doses da vacina contra a varicela pode atingir os 90% de eficácia na prevenção da infeção primária e pelo menos os 95% na prevenção da doença moderada a grave. Aproximadamente 15% a 20% das pessoas vacinadas com uma dose podem desenvolver varicela se expostas ao VVZ (Kim *et al.*, 2018).

A vacina contra a varicela é composta pelo VVZ vivo atenuado (estirpe Oka) e inclui duas doses (de Infecologia Pediátrica & de Pediatria, 2009).

As vacinas disponíveis em Portugal e o esquema posológico para adultos são:

Vacina	Administração
• Varivax®	2 doses, com 4 a 8 semanas de intervalo
• Varilrix®	2 doses, com 6 a 8 semanas de intervalo

Após a vacinação não está recomendado o doseamento do anticorpo específico, pela ausência de custo-efetividade (92 a 99% dos adultos apresenta seroconversão após a segunda dose da vacina) (Kim *et al.*, 2018; Practices *et al.*, 2011).

A vacinação pós exposição apresenta uma eficácia de cerca de 80% na prevenção da doença e na modificação do seu curso de gravidade, sobretudo se administrada nos primeiros 3 dias pós- exposição (Keckler *et al.*, 2013). Aproximadamente um terço dos vacinados pode desenvolver sintomatologia após a inoculação, inclusive cutânea (Schmid & Jumaan, 2010).

A vacinação é contraindicada se (CDC, 2021):

- Gravidez.
- Histórico de reação anafilática à gelatina, neomicina ou qualquer outro componente da vacina
- Discrasias sanguíneas, leucemia, linfomas ou neoplasias malignas que afetam a medula óssea ou o sistema linfático
- Doença grave concomitante (exemplo da Tuberculose ativa)
- Imunodeficiência primária ou adquirida, incluindo doentes com imunossupressão associada a imunodeficiências celulares ou imunossupressão grave associada à infecção pelo HIV
- Terapia imunossupressora sistêmica prolongada e em altas doses (≥ 2 semanas)
- História familiar (parentes de primeiro grau) de imunodeficiência hereditária congénita, a menos que a pessoa tenha sido determinada como imunocompetente.

Em termos de precauções, é de notar que a vacina não deve ser administrada antes de 3 a 11 meses após a administração de sangue, plasma ou imunoglobulina. Os salicilatos devem ser evitados nas 6 semanas subsequentes à vacinação, para prevenção do Síndrome de Reye. Os vacinados contra varicela não devem receber produtos sanguíneos nos primeiros 14 dias após vacinação (CDC, 2021).

b) Herpes Zoster ou Zona

Entre os fatores de risco para o HZ e a nevralgia pós-herpética encontram-se a idade, a imunossupressão e a presença de doenças crônicas (Kim *et al.*, 2018). A vacina contra o HZ não consta no Programa Nacional de Vacinação nem existem recomendações nacionais específicas para a imunização. Em Portugal, estão disponíveis duas vacinas contra o HZ: a vacina viva atenuada (Zostavax®) e a vacina recombinante (Shingrix®), as quais apresentam eficácia na prevenção do HZ e da nevralgia pós-herpética, com alguns estudos a demonstrar superioridade na eficácia da vacina recombinante (Conde & Ramos, 2020; Duque *et al.*, 2023).

Vacina	Administração
• Zostavax®	Dose única
• Shingrix®	2 doses, com 2 a 6 meses de intervalo

A vacinação está indicada nas populações de maior risco, na qual se incluem os adultos com mais de 50 anos e adultos imunocomprometidos com 19 ou mais anos, estando nestes últimos indicada apenas a vacina recombinante. A vacina não tem papel na prevenção primária da infecção pelo VVZ. É importante recomendar

a vacinação nas situações indicadas, tanto pela prevenção de complicações, como pela diminuição da transmissão do vírus (Duque *et al.*, 2023).

2. Procedimento de atuação

a) Abordagem pré-exposição

O primeiro passo na prevenção da transmissão do VVZ associada aos cuidados de saúde é minimizar o número de PS suscetíveis. A história prévia de varicela, a documentação serológica confirmatória de imunidade ou a existência de ciclo vacinal completo devem ser averiguadas pelo Serviço de Medicina do Trabalho (SMT) no exame de saúde de admissão de todos os PS com risco de exposição. Nos exames de saúde periódicos esta informação deve ser sempre revista.

- Se ausência de história compatível com imunidade para o VVZ o médico do trabalho deve solicitar os anticorpos contra o VVZ (IgG), previamente à proposta de vacinação, uma vez que há elevada seroprevalência na população, e cerca de 70% a 90% dos adultos sem história aparente de varicela são imunes, o que torna esta medida custo-efetiva (CDC, 2021; de Infecçologia Pediátrica & de Pediatria, 2009). Dado que a imunização tem por objetivo diminuir a transmissão da doença e o risco de morbimortalidade associadas, aos trabalhadores não imunes, deve ser proposta a vacinação ao trabalhador. No caso da administração da vacinação ao PS, estão preconizadas duas doses, respeitando os intervalos mínimos. Recomenda-se que o PS seja vigiado diariamente pelo SMT, no que diz respeito ao aparecimento de erupção cutânea, até 2-6 semanas após a vacinação (de Infecçologia Pediátrica & de Pediatria, 2009).
- No caso do PS não imune que não realiza a vacinação, o Médico do Trabalho deve abordar com o mesmo os riscos da infeção ativa e quais as medidas preventivas passíveis de serem aplicadas (DGS, 2020). Consoante o risco do serviço em que o PS está alocado, deve ser ponderada pelo Médico do Trabalho a evicção da atribuição de doentes com confirmação ou suspeita de varicela ou HZ. O trabalhador deve ainda ser alertado para a necessidade de sinalização do SMT, no caso de contacto de risco com caso possível ou confirmado e/ou início de quadro clínico típico.

b) Abordagem pós-exposição

Perante um caso suspeito de varicela ou HZ num doente, este deve ser sinalizado e aplicadas medidas de isolamento de via aérea e de contacto. Se existirem lesões compatíveis com HZ localizado estas devem ser completamente cobertas com penso adequado. Os equipamentos de proteção individual adequados são: máscara ultra-filtrante tipo P2 por parte dos profissionais de saúde e acompanhantes, associada a luvas, batas ou aventais e óculos de proteção ou viseira se risco de manipulação e/ou de projeção de aerossóis (Drees & Weber, 2022). Medidas de higiene das mãos e de desinfecção e descontaminação das superfícies e objetos devem também ser cumpridas. Deve ser iniciada a identificação de contactos com o caso suspeito e a caracterização da suscetibilidade dos profissionais expostos. Define-se contacto de risco, o contato direto por via aérea com um caso confirmado face a face, pelo menos 5 minutos ou frequência do mesmo espaço por um período superior a uma hora e/ou contato direto com lesões cutâneas expostas (Kim *et al.*, 2018). O PS exposto deve notificar o Serviço de Saúde Ocupacional, não esquecendo de identificar o caso índice - o primeiro caso confirmado considerado a fonte da infeção por VVZ. A par, a chefia responsável pelo trabalhador exposto também deverá comunicar com o Serviço de Medicina do Trabalho e identificar todos os PS que contactaram com o caso índice, sem medidas de proteção individual adequadas, no período de contagiosidade.

Deve ser caracterizado o tipo de contacto (proximidade/tempo de contacto e uso de equipamento de proteção individual), assim como o estado de imunidade dos PS expostos pelo SMT. No contexto de pós-exposição considera-se protegido (presunção de imunidade) qualquer PS com (Drees & Weber, 2022):

- História credível de varicela ou HZ;
- Registo de duas doses de vacina com o intervalo mínimo entre as doses assegurado;
- Evidência laboratorial de imunidade (anticorpos IgG para o VVZ).

A abordagem após contacto de risco do PS com o VVZ (contacto significativo com doente com varicela, HZ disseminado ou contacto com lesões expostas de HZ localizado) depende do estado de imunidade dos PS (tabela 1). Recomenda-se a avaliação serológica com pesquisa de anticorpo IgG para o VVZ após a exposição do PS para confirmação do estado de imunidade, no caso de ausência de história credível de varicela ou ausência de vacinação, o que não deve atrasar a aplicação do procedimento descrito na tabela 1 (Kim *et al.*, 2018).

Tabela 1. Procedimento a adotar relativamente à exposição de risco do PS ao VVZ de acordo com o estado de imunidade (CDC, 2023b; Kim *et al.*, 2018).

Estado de Imunidade	Procedimento	Restrição laboral
Profissional de saúde com evidência de imunidade.	Monitorização diária do estado clínico durante 8 a 21 dias pós-exposição (febre, lesões cutâneas e sintomas sistémicos sugestivos).	Imediata ao primeiro sintoma da doença suspeito.
Profissional de saúde que recebeu apenas uma dose da vacina.	Realização da 2ª dose dentro de 3 a 5 dias após a exposição, respeitando o intervalo mínimo entre as duas doses. Necessário vigiar sinais e sintomas de varicela 8 a 21 dias após exposição.	Se a 2ª dose não realizada ou realizada com intervalo superior a 6 dias da exposição, restrição laboral entre 8 a 21 dias após exposição.
Profissional de saúde sem evidência de imunidade e sem contraindicações para a vacinação.	Deverá iniciar a vacina dentro de 3 a 5 dias após exposição. Necessário vigiar sinais e sintomas de varicela 8 a 21 dias após exposição. A vacinação após os primeiros 5 dias de exposição é ainda indicada porque induz proteção contra outras exposições subsequentes, caso da exposição atual não tenha resultado infecção.	Entre 8 a 21 dias após exposição.
Profissional de saúde sem evidência de imunidade, com contraindicações para a administração da vacina.	Deverá ser considerada a imunização passiva com imunoglobulina humana contra a varicela, nos primeiros 10 dias, com necessidade de avaliação em Serviço de Urgência pela Infeciologia.	Entre os 8 a 28 dias após a exposição (a imunoglobulina específica contra VVZ prolonga o período de incubação em 7 dias).
Profissional de saúde sem evidência de imunidade, com contraindicações para a vacinação e que não pode fazer imunoglobulina (devido à falta de disponibilidade, tempo ou contraindicação).	Poderão ter indicação para profilaxia pós-exposição com aciclovir, consoante a especificidade do caso, devendo ser encaminhados para avaliação no Serviço de Urgência.	Entre 8 a 21 dias após exposição.

3. Aptidão para o trabalho

a) No caso do PS exposto a caso confirmado

- Os PS com evidência de imunidade, devem vigiar e comunicar ao SMT, de forma imediata, o aparecimento de febre, cefaleia ou outros sintomas constitucionais e quaisquer lesões cutâneas atípicas. A vigilância clínica deve manter-se durante 8 a 21 dias pós exposição. Se sintomas suspeitos, os PS têm indicação para evicção laboral. Se desenvolvimento de doença ativa confirmada no PS consultar alínea b) para aplicação do procedimento.
- Os PS sem evidência de imunidade têm indicação para evicção laboral com inaptidão temporária pelo menos durante os 8 a 21 dias pós exposição (ou até 28 dias se administrada imunoglobulina), com exceção

dos casos em que a primeira dose de vacina foi realizada previamente e a segunda dose foi realizada nos primeiros 5 dias após a exposição de risco (CDC, 2023b).

b) No caso de ser o PS com doença ativa

b.1) Diagnóstico de Varicela

A evicção laboral deverá ser imediata e incluir o período que decorre até todas as lesões secarem com crosta formada (geralmente cerca de cinco dias após o desenvolvimento dos sintomas) ou, no caso de lesões não vesiculares, até que não apareçam novas lesões num período de 24 horas (CDC, 2023b).

b.2) Diagnóstico de Herpes Zoster

b.2.1) Nos PS com HZ disseminado ou PS imunocomprometido com HZ localizado, mas em que a doença disseminada ainda não tenha sido excluída, recomenda-se a evicção laboral imediata até que todas as lesões tenham secado e formado crostas (CDC, 2023b).

b.2.2) No caso de PS imunocompetente que tenha HZ localizado, incluindo HZ de estirpe vacinal, e PS imunocomprometido que tenha HZ localizado e cuja doença disseminada tenha sido excluída, recomenda-se:

- Cobrir todas as lesões e, quando possível, excluir dos cuidados diretos a doentes de risco (ou seja, evicção da prestação de cuidados a pacientes suscetíveis à infeção e com risco aumentado de complicações, incluindo recém-nascido, grávidas e imunocomprometidos), até que todas as lesões estejam secas e com crostas (CDC, 2023b).
- Se as lesões não puderem ser cobertas (por exemplo, nas mãos ou no rosto), evicção do trabalho até que todas as lesões tenham secado e formado crosta (CDC, 2023b).

c) No caso de PS em que se realiza a vacinação

Após vacinação do PS este deve ser monitorizado clinicamente. Se aparecimento de rash cutâneo (tipicamente entre 2-6 semanas após a inoculação), preconiza-se a exclusão dos cuidados diretos a doentes de risco até que todas as lesões resolvam ou não apareçam novas num período de 24h (Practices *et al.*, 2011).

Conclusão

A vacinação e/ou imunidade a agentes de risco em PS no momento da admissão hospitalar devem ser documentadas. A formação e a informação dos trabalhadores revela-se fundamental na prevenção, no controlo da transmissão e evicção da exposição de risco, a fim da proteção da saúde do profissional e do doente aos seus cuidados. Várias orientações internacionais preconizam políticas para prevenir a transmissão da infeção em ambientes hospitalares. Em Portugal não há, até ao momento, diretrizes sobre o tema, para além das orientações internacionais, ficando a aplicação das mesmas a cargo das instituições. Este protocolo é passível de ser aplicado a outros grupos de risco definidos acima, sempre com o intuito de prevenção de dano e de promoção de saúde no ambiente laboral.

Agradecimentos e financiamento

Deixo o meu agradecimento ao corpo docente e ao meu orientador do Programa Doutoral em Segurança e Saúde Ocupacionais da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, e ao Serviço de Medicina do Trabalho do Instituto Português de Oncologia do Porto. Esta publicação foi financiada pelo Programa Doutoral em Segurança e Saúde Ocupacionais da Universidade do Porto.

Referências

- CDC. (2021). Centers for Disease Control and Prevention-Varicella Vaccine Recommendations.
- CDC. (2022). *Centers for Disease Control and Prevention, Chickenpox (Varicella) – For Healthcare Professionals*.
<https://www.cdc.gov/chickenpox/hcp/index.html>

- CDC. (2023a). *Centers for Disease Control and Prevention, About Shingles (Herpes Zoster)*. <https://www.cdc.gov/shingles/about/index.html>
- CDC. (2023b). Centers for Disease Control and Prevention-Infection Control in Healthcare Personnel: Epidemiology and Control of Selected Infections Transmitted Among Healthcare Personnel and Patients. Draft 2023 Guideline Update: Measles, Mumps, Rubella, Varicella-Zoster Virus.
- Conde, M. G., & Ramos, R. C. (2020). Vacina contra o herpes zoster em Portugal. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar*, 36(6), 520-523.
- de Infecçologia Pediátrica, S., & de Pediatria, S. P. (2009). Recomendações para a vacinação contra a varicela. *Acta Pediatr Port*, 40(4), 185-188.
- DGS. (2020). Direção Geral da Saúde, Programa Nacional de Vacinação 2020. <https://www.dgs.pt/normas-orientacoes-e-informacoes/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0182020-de-27092020-pdf.aspx>
- DGS. (2023). *Direção Geral de Saúde - Doenças Infecciosas, Varicela*. <https://www.sns24.gov.pt/tema/doencas-infecciosas/varicela/>
- Drees, M., & Weber, D. J. (2022). Prevention and control of nosocomial varicella during the United States varicella vaccination program era. *The Journal of Infectious Diseases*, 226(Supplement_4), S456-S462.
- Duque, S., Marinho, A., Almeida, P., Pereira, R. M., & Buzaco, R. (2023). Recomendações para a Vacinação contra o Herpes Zoster: Documento de Consenso da Sociedade Portuguesa de Medicina Interna e da Associação Portuguesa de Medicina Geral e Familiar. *Medicina Interna*, 30(3), 180-191.
- Keckler, M. S., Reynolds, M. G., Damon, I. K., & Karem, K. L. (2013). The effects of post-exposure smallpox vaccination on clinical disease presentation: addressing the data gaps between historical epidemiology and modern surrogate model data. *Vaccine*, 31(45), 5192- 5201. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2013.08.039>
- Kim, S.-H., Park, S. H., Choi, S.-M., & Lee, D.-G. (2018). Implementation of hospital policy for healthcare workers and patients exposed to varicella-zoster virus. *Journal of Korean Medical Science*, 33(36).
- Lopez, A. S., Lichtenstein, M., Schmid, S. D., & Bialek, S. (2014). Assessment of varicella surveillance and outbreak control practices—United States, 2012. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 63(36), 785-788.
- Practices, A. C. o. I., Control, C. f. D., & Prevention. (2011). Immunization of health-care personnel: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR. Recommendations and reports: Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports*, 60(RR-7), 1-45.
- República, A. d. (2009). *Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro*. Retrieved from <https://dre.pt/dre/detalhe/lei/102-2009-490009>
- Schmid, D. S., & Jumaan, A. O. (2010). Impact of varicella vaccine on varicella-zoster virus dynamics. *Clin Microbiol Rev*, 23(1), 202-217. <https://doi.org/10.1128/cmr.00031-09>
- Utpat, S., Utpat, N., Nookala, V., Podakula, L., & Utpat, K. (2023). Case report: Hospital-acquired chickenpox in a healthcare setting. *Epidemiol Infect*, 152, e3. <https://doi.org/10.1017/s0950268823001917>

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR INTERIOR EM UNIDADES DE SAÚDE DA REGIÃO NORTE DE PORTUGAL

ASSESSMENT OF INDOOR AIR QUALITY IN HEALTH UNITS IN THE NORTHERN REGION OF PORTUGAL

Ana Sofia Silva¹, Nuno Ferreira²

¹Escola Superior de Saúde do Porto, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 400, 4200-072, Porto, Portugal, agr@ess.ipp.pt; ORCID 0000-0003-4026-5196

²Laboratório Regional de Saúde Pública em Braga, Largo Paulo Orósio, 4700-036 Braga, nuno.ferreiro@arsnorte.min-saude.pt

Abstract

Background: On average, people spend 90 per cent of their time indoors, and several studies show that indoor air quality (IAQ) is more contaminated than outdoor air quality. On the other hand, IAQ is one of the significant causes of morbidity and mortality for humans, and is a public health concern. **Objective:** The aim of this study was to assess indoor air quality in health centres in the northern region of mainland Portugal. **Methodology:** Seven family health units from the Tâmega II Vale do Sousa Sul Health Centre Group took part in this study. Microbiological and physicochemical pollutants were assessed at 24 workstations between April and May 2023. **Results and Discussion:** All the results obtained for the pollutants PM₁₀, PM_{2.5} and CO, CO₂ were in line with the protection thresholds laid down in the legislation. However, 21 per cent and 25 per cent of the results obtained for the pollutants VOC and formaldehyde, respectively, were above the protection thresholds. Fungi and viable microorganisms were detected in all the workplace. **Conclusions:** The IAQ of the healthcare units assessed can be classified as good, with no data to date affecting the health of workers, although continuous ventilation/air conditioning measures should be adopted at all workstations.

Keywords: Indoor Air Quality, Health Units, Microbiological pollutants, Physicochemical pollutants.

Resumo

Introdução: Em média, as pessoas passam 90% do seu tempo no interior de casas ou edifícios, sendo que diversos estudos revelam que a qualidade do ar interior (QAI) é mais contaminada do que a qualidade do ar exterior. Por outro lado, a QAI é uma das causas significativas de morbilidade e mortalidade para os humanos, sendo uma preocupação para a saúde pública. **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade do ar interior em unidades de saúde da região norte de Portugal Continental. **Metodologia:** Participaram neste estudo sete unidades de saúde familiares do Agrupamento de Centros de Saúde Tâmega II Vale do Sousa Sul. Foram avaliados poluentes microbiológicos e físico-químicos em 24 postos de trabalho, entre abril e maio de 2023. **Resultados e discussão:** Todos os resultados obtidos para os poluentes partículas PM₁₀, PM_{2.5} e CO, CO₂ encontravam-se em conformidade com os limiares de proteção previstos na legislação. Contudo, em 21% e 25% dos resultados obtidos para os poluentes COV e formaldeído respetivamente, foram superiores aos limiares de proteção. Em todos os postos de trabalho foram detetados fungos e microrganismos viáveis. **Conclusão:** A QAI das unidades de saúde avaliadas pode ser classificado como boa, não existindo até ao momento dados que afetem a saúde dos trabalhadores, devendo contudo ser adotadas medidas de ventilação/arejamento contínuo em todos os postos de trabalho.

Palavra-Chave: Qualidade do Ar Interior, Unidades de Saúde, Poluente microbiológicos, Poluentes físico-químicos.

Introdução

A Qualidade do Ar Interior (QAI) ganhou recentemente uma força substancial, no sentido em que as emissões atmosféricas e a transmissão de doenças respiratórias infecciosas, como a doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC), asma e insuficiência cardíaca, se tornam um problema crescente e de preocupação para a saúde pública (Ibrahim *et al.*, 2022).

A QAI é um termo que pretende abranger características físicas, químicas e biológicas do ar interior e a sua relação com a condição física e psicológica do ocupante, conforto e produtividade (Riggs, 2014; Klepeis *et al.*, 2001). Em países desenvolvidos, os humanos passam em média mais de 90% do seu tempo dentro de casa (Riggs, 2014; WHO, 2013), contudo, diversos estudos referem que o ar interior tende a ser mais contaminado

que o ar exterior, pelo facto de existirem poluentes emitidos pelos materiais de construção, produtos de consumo e atividades humanas (Lu *et al.*, 2017; Chen e Zhao, 2011; Chan, 2002; Klepeis *et al.*, 2001).

A poluição do ar, ou a má qualidade do ar, é reconhecida desde há muito tempo como uma causa significativa de morbilidade e mortalidade em humanos, e, portanto, é uma questão relevante para a saúde pública (Fonseca *et al.*, 2022; Upshur *et al.*, 2022; WHO, 2021; HEI, 2019). Vários estudos apontam para problemas de saúde relacionados com a poluição do ar, incluindo problemas neurológicos, comportamentais, cardiorrespiratórios, oncológicos e reprodutivos (Bouazza *et al.*, 2018; Choi *et al.*, 2018; Liu *et al.*, 2017; Szyszkowicz and Kousha, 2014; WHO, 2013).

Em 2019, a poluição atmosférica foi responsável por cerca de 6,7 milhões de mortes em todo o mundo, além do custo em anos de vida saudável (WHO, 2021; GBD, 2019), pelo que é essencial reduzir os impactos negativos na saúde (Mannan and Al-Ghamdi, 2021).

A QAI, é afetada por diversos fatores; i) qualidade do ar exterior, ii) atividades internas, iii) densidade de ocupantes interiores, iv) práticas de ventilação e manutenção e v) emissões intrínsecas; vi) aspetos de construção (projetos de dimensionamento, construção, mobiliário) (Fonseca *et al.*, 2022; Ibrahim *et al.*, 2022; Ingrid, 2017; Smielowska *et al.*, 2017).

Diversos estudos relatam queixas dos profissionais de saúde, como dores de cabeça, fadiga, secura e irritação dos olhos e na pele, que se encontram associados a uma QAI deficiente (Rollins *et al.*, 2020; Jafakesh *et al.*, 2019; Lasomsri *et al.*, 2019; Rautiainen *et al.*, 2019; Arikan *et al.*, 2018; Gayer *et al.*, 2018). Existe um grande interesse em estudar a QAI nas unidades de saúde (Fonseca *et al.*, 2022).

A avaliação da QAI nos cuidados de saúde, é de extrema importância a nível ocupacional (Fonseca *et al.*, 2022), uma vez que, é importante não só para prevenção das infeções hospitalares, como garantir a saúde, produtividade e bem-estar dos profissionais de saúde (Ingrid, 2017).

Em Portugal, o Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, tem como objetivo, promover e melhorar o desempenho energético dos edifícios em funcionamento, estabelecendo para isso requisitos relacionados com a QAI, mediante o cumprimento de limiares de proteção e condições de referência.

A exposição a poluentes químicos, como partículas em suspensão PM_{2,5} e PM₁₀, respetivamente com diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 ou 10 micrómetros, têm a probabilidade de penetrar no aparelho respiratório, com efeitos negativos na saúde dos trabalhadores ou seus ocupantes. A exposição crónica a este poluente, aumenta o risco de desenvolvimento de doenças respiratórias e cardiovasculares e cancro de pulmão, contribuindo para agravar sintomas de outras doenças. Por outro lado, a Portaria n.º 138-G/2021, de 1 de julho, também preconiza a avaliação da exposição a Compostos Orgânicos Voláteis (COV), com efeitos na saúde ao nível da irritação das membranas mucosas, dor de cabeça, podendo causar, em concentrações elevadas disfunção neuropsicológica ou efeitos cancerígenos.

A exposição a poluentes microbiológicos, designadamente bactérias e fungos, bem como as substâncias tóxicas produzidas por estes microrganismos, constituem um grave risco para a saúde, desde os problemas mais frequentes com efeitos irritantes (olhos, nariz, pele), reações alérgicas (asma e rinite), até infeções (pneumonias, tuberculose, doenças do legionário) e a reações tóxicas (microtoxinas).

O objetivo do presente estudo, foi avaliar a qualidade do ar interior em unidades de saúde da região norte de Portugal Continental.

Metodologia

A avaliação da QAI foi realizada em sete Unidades de Saúde Familiar do Agrupamento de Centros de Saúde (ACES) Tâmega II Vale do Sousa Sul, entre abril e maio de 2023.

Os parâmetros avaliados foram os poluentes microbiológicos, designadamente bactérias e fungos e poluentes físico-químicos: o formaldeído (CH₂O), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), compostos orgânicos voláteis (COV), partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 µm (PM_{2,5}) e partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm (PM₁₀).

Para a medição dos parâmetros microbiológicos, bactérias e fungos, foi utilizado o monitor SAS Super 100 AirSample (Tabela 1). No sistema de ar de superfície (SAS - Surface Air System), o ar é aspirado a uma velocidade fixa durante um período de tempo variável, através de uma cabeça com uma série de pequenos orifícios, especialmente concebidos para essa finalidade. O fluxo de ar laminar resultante, é direcionado para a superfície de agar de uma placa de Petri, com meio de cultura para análises microbiológicas. Os meios de cultura utilizados para a quantificação de bactérias e fungos, foram *Plate Count Agar* e *Saboraud Dextrose Agar*, respetivamente. Após a conclusão do ciclo de amostragem selecionado, as placas de Petri foram retiradas e incubadas. Estas foram colocadas em estufa de incubação a 30 °C/72 horas (crescimento e quantificação de bactérias) e em estufa de incubação refrigerada a 22 °C/7 dias (crescimento e quantificação de fungos). Após cumprimento dos respetivos períodos de incubação, os microrganismos foram quantificados e considerados para efeitos de avaliação dos níveis de contaminação.

Para a medição dos poluentes físico-químicos, foram utilizados os equipamentos que se encontram descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Equipamento utilizado na medição de poluentes microbiológicos e físico-químicos.

Parâmetro	Equipamento	Modelo	N.º Série
Agentes microbiológicos	SAS Super 100/180 Air Sample	SAS Super IAQ	22-D-17814
Dióxido de Carbono	Monitor Testo 440	0632 1550	58624105
Temperatura		0632 1550	58624105
Humidade		0632 1550	58624105
Monóxido de Carbono		0632 1270	20927938
Formaldeído	Monitor de formaldeído	Modelo htV	F18950
Partículas em suspensão (PM 2,5 e PM 10)	Monitor de partículas Séries 500/ Sensor de gás	PM2.5/PM10	SHPM 5004- 9BA1-001
Compostos Orgânicos Voláteis		VOC PID-0-30 ppm	VOC-0812211- 003

Todos os equipamentos de medição, foram calibrados em laboratório externo acreditado, com a periodicidade estabelecida no plano de calibração dos mesmos do Serviço de Segurança e Saúde da Administração Regional de Saúde do Norte. Os Meios de Cultura, Equipamentos de Incubação utilizados e Metodologias de Quantificação dos microrganismos para a avaliação dos poluentes microbiológicos, foram disponibilizados e executados em colaboração com o Laboratório Regional de Saúde Pública em Braga.

As medições da QAI foram realizadas nos seguintes espaços: secretaria - espaço amplo em contacto com a sala de espera dos utentes, dotado de secretárias, cadeiras e impressoras, gabinetes médicos (1, 6, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17) – dotados de uma secretária, impressora, marquesa, três cadeiras e um armário), backoffice – espaço individualizado, com impressoras, ficheiros clínicos, cadeiras e secretárias, gabinete vulneáveis/sala B1/sala B2/gabinete polivalente – gabinetes de enfermagem, dotados de uma marquesa, secretária, impressora, balcão e armário de material de enfermagem.

Resultados e Discussão

Estudos da qualidade do ar interior realizados em unidades de saúde são mais escassos comparados com os estudos da QAI realizados em escolas, residências e edifícios comerciais (Lucialli *et al.*, 2020; Chamseddine *et al.*, 2019; Baurès *et al.*, 2018).

Os resultados obtidos para os poluentes físico químicos encontram-se descritos na Tabela 2.

Para os poluentes partículas PM₁₀, PM_{2,5} e CO, CO₂, todos os valores obtidos nos 24 postos de trabalho de 7 unidades de saúde familiares do ACES Tâmega II Vale do Sousa Sul, estão em conformidade com os limiares de proteção, previstos na Portaria 138-G/2021 de 1 de julho.

No entanto, os resultados obtidos para os COV, foram superiores aos limiares de proteção em 21% dos resultados obtidos, na unidade A, D e H. A explicação para estes resultados deve-se a fontes interiores, como impressoras, produtos de limpeza, produtos químicos e mobiliário (Gola *et al.*, 2019; Baurès *et al.*, 2018). A literatura refere que a exposição a COV, tem efeitos na saúde ao nível da irritação das membranas mucosas, dor de cabeça, podendo acusar, em concentrações elevadas disfunção neuropsicologia ou efeitos cancerígenos (Gola *et al.*, 2019; Baurès *et al.*, 2018).

Para o poluente formaldeído (CH₂O), apenas 25% dos resultados foram superiores ao limiar de proteção, nas unidades de saúde familiar A, B, D e H. O facto deste poluente ser muito volátil, não possibilita que a sua avaliação seja realizada do mesmo modo que os restantes compostos orgânicos voláteis. O seu peso molecular é muito baixo, pelo que mesmo concentrações baixas sejam capazes de causar irritação na garganta, nos olhos e no nariz (Rufo *et al.*, 2023). Segundo a Organização Mundial de Saúde e a Agência Portuguesa do Ambiente, as fontes de emissão deste composto poderão ser de carácter intermitente ou permanente. Na base da sua ocorrência, encontram-se os desinfetantes, carpetes, espumas para isolamento, tintas, colas e vernizes, essencialmente produtos à base de CH₂O. Contudo, a sua concentração depende da ventilação, temperatura exterior e interior e humidade, pelo que este resultado pode ser explicado pela ausência de ventilação natural neste local (janelas fechadas). O formaldeído é um composto com reconhecidos efeitos toxicológicos, em particular irritação do trato respiratório e olhos, sendo um agente classificado com o potencialmente cancerígeno.

Perante os valores obtidos, recomenda-se para as unidades de saúde A, B, D e H a abertura de portas e janelas, aumentando os níveis de ventilação nestes espaços.

Tabela 2. Resultados dos poluentes físico-químicos.

Unidade de saúde	Posto de trabalho	Valor PM _{2,5} (µg/m³)	Limiar de proteção PM _{2,5} (µg/m³)	Valor PM ₁₀ (µg/m³)	Limiar de proteção PM ₁₀ (µg/m³)	Valor COV (µg/m³)	Limiar de proteção COV (µg/m³)	Valor CO (mg/m³)	Limiar de proteção CO (ppm)	Valor CO ₂ (ppm)	Limiar de proteção CO ₂ (ppm)	Valor CH ₂ O (ppm)	Limiar de proteção CH ₂ O (ppm)	Valor Humidade relativa (%) ¹	Valor Temperatura (°C) ²
A	Secretaria	1		10		470		0		572		0,02		31,2	20,6
	Gabinete 1	2		12		3660		0		998		0,01		38,2	22,1
	Gabinete 9	4		20		2460		0,8		1417		0,09		44,7	22,0
B	Backoffice	1		5		150		0,81		678		0,01		34,9	22,0
	Gabinete 16	2		10		820		0		739		0,05		34,7	22,7
	Gabinete 14	2		11		320		0		608		0,09		30,0	23,0
C	Backoffice	5		15		870		0		632		0,04		46,1	22,4
	Gabinete 9	5		14		450		0		700		0,05		44,4	23,7
	Gabinete 13	6		14		430		0,7		600		0,01		45,2	22,9
D	Secretaria	4		15		3770		0		1297		0,33		67,1	21,7
	Gabinete vulneráveis	3		12		3710		0,8		1261		0,28		67,8	21,6
	Gabinete polivalente	4	25*	14	50*	4320	600*	0,9	9	1451	1250 ⁺	0,46	0,08	66,0	22,1
E	Gabinete 15	6		1,6		1000		0,9		740		0,06		59,5	22,3
	Gabinete 14	5		17		830		1		740		0,07		53,0	23,9
	Secretaria	6		18		540		1,1		728		0,06		49,8	25,2
F	Gabinete 8	4		14		220		0,9		680		0		53,2	23,2
	Gabinete 6	6		20		380		0		732		0,03		48,4	21,0
	Secretaria	6		18		290		0		540		0		37,2	21,6
G	Backoffice	4		14		310		0		678		0,02		35,0	22,7
	Gabinete 10	3		15		70		0		517		0,01		35,6	23,2
	Gabinete 17	4		17		630		0		1032		0,02		47,9	23,4
H	Sala B2	4		19		610		0		594		0,08		59,7	20,8
	Sala B1	3		17		4340		0		744		0,16		54,6	23,0
	Secretaria	4		22		700		0,7		585		0,02		55,7	22,4

* - Segundo a Portaria 138-G/2021 de 1 de julho está prevista uma margem de tolerância de 100%

+ - Segundo a Portaria 138-G/2021 de 1 de julho está prevista uma margem de tolerância de 30%

1 - Segundo o DL 243/86 de 20 de agosto a HR deve oscilar entre os 50% e 70% e 30% a 60% ISO 7730/2005, Norma EN 15242:2007

2 - Segundo o DL 243/86 de 20 de agosto a temperatura deve entre os 18 °C e 22 °C

Os resultados para os poluentes microbiológicos, encontram-se descritos na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados dos poluentes microbiológicos.

Unidade de saúde	Posto de trabalho	Presença de fungos/bolores	Fungos (UFC/m ³)	Microorganismos viáveis a 30 °C (UFC/m ³) ¹
A	Secretaria	Não	69	47
	Gabinete 1	Não	17	23
	Gabinete 9	Parede e teto	22	145
B	Backoffice	Paredes e teto	46	37
	Gabinete 16	Paredes e teto	37	45
	Gabinete 14	Paredes e teto	45	29
C	Backoffice	Parede	6	51
	Gabinete 9	Parede	5	41
	Gabinete 13	Parede	6	32
D	Secretaria	Teto	40	62
	Gabinete vulneráveis	Paredes e teto	29	49
	Gabinete polivalente	Não	44	59
E	Gabinete 15	Paredes e teto	26	79
	Gabinete 14	Paredes e teto	32	48
	Secretaria	Teto	77	72
F	Gabinete 8	Paredes e teto	25	29
	Gabinete 6	Não	30	179
	Secretaria	Não	24	41
G	Backoffice	Não	26	1
	Gabinete 10	Não	31	38
	Gabinete 17	Paredes e teto	27	48
H	Sala B2	Não	40	36
	Sala B1	Não	30	55
	Secretaria	Não	56	64

1 – condições de referência [UFC/m³] - Concentração de bactérias totais no interior inferior à concentração no exterior, acrescida de 350 UFC/m³

Em todos os postos de trabalho, foram quantificados fungos e bactérias (microrganismos viáveis a 30 °C), embora não se tivessem identificado estes microrganismos (Figuras 1 e 2) visíveis a olho nú em placa após o período de incubação respetivo. No entanto, em 54% dos postos de trabalho, existiam sinais evidentes de humidade (Tabela 3), embora nenhum dos trabalhadores tenha manifestado qualquer tipo de queixa. A presença de fungos e bactérias no ar interior, pode originar problemas ao nível da saúde do trabalhador, como reações alérgicas, infeções e reações tóxicas. Recomenda-se a identificação destes microrganismos, assim como o aumento dos níveis de ventilação.

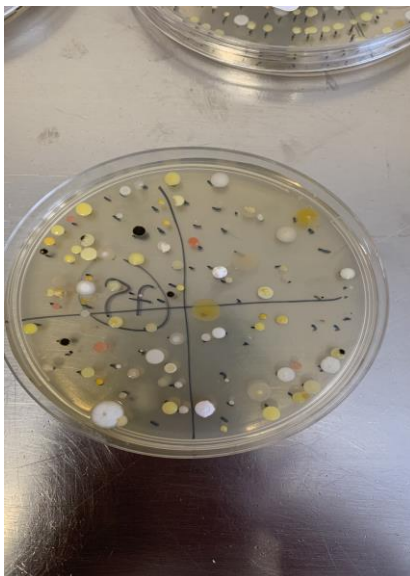


Figura 1. Exemplo da quantificação de bactérias em placa com incubação a 30 °C/72 horas(2023).



Figura 2. Exemplo da quantificação de Fungos em placa com incubação a 22 °C/7 dias (2023).

Os principais fatores que favorecem a proliferação de microrganismos no ar interior são: humidade relativa elevada, disponibilidade de nutrientes, ventilação reduzida, ausência de arejamento e temperatura adequada ao seu desenvolvimento ou à existência de fontes de contaminação interiores (materiais de construção e de decoração, infiltrações de água, ocupantes dos espaços e hábitos) e exteriores (fontes de tomada de ar).

Conclusão

O não cumprimento das diretrizes da OMS para a qualidade do ar interior, é frequentemente relatada em diversos estudos, pelo que existe evidência de mais investimento em pesquisas nesta área. Os ambientes interiores, são caracterizados por uma série de fatores, que podem influenciar a saúde e o conforto dos ocupantes de edifícios. Um ambiente interior saudável, caracteriza-se por uma Boa QAI.

Este estudo, permitiu concluir que, a QAI nas sete Unidades de Saúde Familiar é boa, embora se tenha ultrapassado alguns valores para os poluentes COV e formaldeído, pontualmente em alguns postos de trabalho. Apesar de nenhum dos trabalhadores terem manifestado queixas aquando a realização das medições

de QAI, sabe-se que estes poluentes a longo prazo, podem ter efeitos adversos na saúde, sendo importante adotar medidas adequadas de arejamento e de ventilação em todos os espaços.

O presente estudo teve algumas limitações, nomeadamente o número de postos de trabalho a avaliar, que poderá ter condicionado os resultados obtidos. Embora os postos de trabalho tenham atividades semelhantes, a sua localização (pisos diferentes) e dimensão/ocupação, poderiam originar resultados diferentes.

Futuramente, pretende-se alargar este estudo a outros postos de trabalho e a outras unidades de saúde do ACES Tâmega II Vale do Sousa Sul.

References

- Abbasi, F.; Samaei, M.R.; Manoochehri, Z.; Jalili, M.; Yazdani, E.(2020). The effect of incubation temperature and growth media on index microbial fungi of indoor air in a hospital building in Shiraz, Iran. *J. Build. Eng.* 2020, 31, 101294.
- Arikan, 'I.; Tekin, Ö.F.; Erbas, O. (2018). Relationship between sick building syndrome and indoor air quality among hospital staff. *Med. Lav.* 2018, 109, 435–443.
- Asif, A.; Zeeshan, M.; Hashmi, I.; Zahid, U.; Bhatti, M.F. (2018). Microbial quality assessment of indoor air in a large hospital building during winter and spring seasons. *Build. Environ.* 2018, 135, 68–73.
- Awad, A.H.; Saeed, Y.; Hassan, Y.; Fawzy, Y.; Osman, M. (2018). Air microbial quality in certain public buildings, Egypt: A comparative study. *Atmos. Pollut. Res.* 2018, 9, 617–626.
- Baurès, E.; Blanchard, O.; Mercier, F.; Surget, E.; le Cann, P.; Rivier, A.; Gangneux, J.-P.; Florentin, A. (2018). Indoor air quality in two French hospitals: Measurement of chemical and microbiological contaminants. *Sci. Total Environ.* 2018, 642, 168–179.
- Bouazza, N., Foissac, F., Urien, S. *et al.* (2018). Fine particulate pollution and asthma exacerbations. *Arch Dis Child.* 103(9):828–831. doi:10.1136/archdischild-2017-312826.
- Chamseddine, A.; Alameddine, I.; Hatzopoulou, M.; El-Fadel, M. (2019). Seasonal variation of air quality in hospitals with indoor–outdoor correlations. *Build. Environ.* 2019, 148, 689–700.
- Chan, A. T. (2002). Indoor-outdoor Relationships of Particulate Matter and Nitrogen Oxides under Different Outdoor Meteorological Conditions. *Atmos. Environ.* 36, 1543–1551. doi:10.1016/S1352-2310(01)00471-X
- Chen, C., and Zhao, B. (2011). Review of Relationship between Indoor and Outdoor Particles: I/O Ratio, Infiltration Factor and Penetration Factor. *Atmos. Environ.* 45, 275–288. doi:10.1016/j.atmosenv.2010.09.048
- Choi, J., Oh, J.Y., Lee, Y.S. *et al.* (2018). Harmful impact of air pollution on severe acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: particulate matter is hazardous. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 13:1053–1059. doi:10.2147/COPD.S156617.
- Cox-Ganser, J.M.; Rao, C.Y.; Park, J.H.; Schumpert, J.C.; Kreiss, K. (2019). Asthma and respiratory symptoms in hospital workers related to dampness and biological contaminants. *Indoor Air* 2009, 19, 280–290.
- Fonseca, A., Abreu, I., Guerreiro, M.J., Barros, N. (2022). Indoor Air Quality in Healthcare Units – A Systematic Literature Review Focusing Recent Research. *Sustainability* 2022, 14, 967. <https://doi.org/10.3390/su14020967>
- Gayer, A., Adamkiewicz, Ł., Mucha, D., Badyda, A. (2018). Air quality health indices - review. *MATEC Web Conf.* 2018; 247:00002. doi:10.1051/mateconf/201824700002.
- Global Burden of Disease Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) Under-5 Mortality and Adult Mortality 1950–2019; Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) Publisher: Seattle, WA, USA, 2020.
- Gola, M.; Settimo, G.; Capolongo, S. (2019). Indoor Air Quality in Inpatient Environments: A Systematic Review on Factors that Influence Chemical Pollution in Inpatient Wards. *J. Healthc. Eng.* 2019, 2019, 1–20.
- Health Effects Institute (2019). State of Global Air 2019. *Spec. Rep.* 1, 2578–6873.
- Ibrahim, F., Samsudin E. Z., Ishak. A.R., Sathasivam, J. (2022). Hospital indoor air quality and its relationships with building design, building operation, and occupant-related factors: A mini-review. *Front. Public Health* 10:1067764. doi: 10.3389/fpubh.2022.1067764
- Ingrid JS. (2017). Indoor air quality – buildings design. *MATEC Web Conf.* (2017) 93:03001. doi: 10.1051/mateconf/20179303001
- Jafakesh, S.; Mirhadian, L.; Roshan, Z.A.; Hosseini, M.J.G. (2019). Sick Building Syndrome in Nurses of Intensive Care Units and Its Associated Factors. *J. Holist. Nurs. Midwifery* 2019, 29, 23–30.

- Klepeis, N. E., Nelson, W. C., Ott, W. R., Robinson, J. P., Tsang, A. M., Switzer, P., *et al.* (2001). The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): a Resource for Assessing Exposure to Environmental Pollutants. *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol.* 11, 231–252. doi:10.1038/sj.jea.7500165
- Lasomsri, P.; Yanbuaban, P.; Kerdpoca, O.; Ouypornkochagorn, T. A (2018). Development of Low-Cost Devices for Monitoring Indoor Air Quality in a Large-Scale Hospital. In Proceedings of the 15th International Conference Electrical Engineering Computer Telecommunications Information Technology (ECTI-CON), Chiang Rai, Thailand, 18–21 July 2018; pp. 282–285.
- Liu, H., Tian, Y., Song, J. *et al.* (2017). Effect of ambient air pollution on hospitalization for heart failure in 26 of China's largest cities. *The American Journal of Cardiology*, 121(5):628–633. doi:10.1016/j.amjcard.2017.11.039.
- Lu, C.-Y., Tsai, M.-C., Muo, C.-H., Kuo, Y.-H., Sung, F.-C., and Wu, C.-C. (2017). Personal, Psychosocial and Environmental Factors Related to Sick Building Syndrome in Official Employees of Taiwan. *Ijerph* 15, 7. doi:10.3390/ijerph15010007
- Lucialli, P.; Marinello, S.; Pollini, E.; Scaringi, M.; Zauli, S.; Marchesi, S.; Cori, L. (2020). Indoor and outdoor concentrations of benzene, toluene, ethylbenzene and xylene in some Italian schools evaluation of areas with different air pollution. *Atmos. Pollut. Res.* 2020, 11, 1998–2010.
- Mannan, M.; Al-Ghamdi, S.G. (2021). Indoor air quality in buildings: A comprehensive review on the factors influencing air pollution in residential and commercial structure. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 3276.
- Rautiainen, P.; Hyttinen, M.; Ruokolainen, J.; Saarinen, P.; Timonen, J.; Pasanen, P. (2019). Indoor air-related symptoms and volatile organic compounds in materials and air in the hospital environment. *Int. J. Environ. Health Res.* 2019, 29, 479.
- Riggs, J. J. (2014). An Approach to Increasing Awareness of IAQ, Middlesex. Available at: <https://eprints.mdx.ac.uk/id/eprint/13523> (Accessed August 31, 2020).
- Rollins, S.M.; Su, F.-C.; Liang, X.; Humann, M.J.; Stefaniak, A.B.; LeBouf, R.F.; Stanton, M.L.; Virji, M.A.; Henneberger, P.K. (2020). Workplace indoor environmental quality and asthma-related outcomes in healthcare workers. *Am. J. Ind. Med.* 2020, 63, 417–428.
- Rufo, J.C., Annesi-Maesano, I., Carreiro-Martins, P., Moreira, A., Sousa, A. C., Pastorinho, M. R., Neuparth, N., Taborda-Barata, L. (2023). Update on adverse respiratory effects of indoor air pollution” Part 1): Indoor air pollution and respiratory diseases: A general update and a Portuguese perspective. *Pulmonology*, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2023.03.006>
- Smielowska M, Maré M, Zabiegała B. (2017). Indoor air quality in public utility environments - a review. *Environ Sci Pollut Res.* (2017) 24:11166–76. doi: 10.1007/s11356-017-8567-7
- Szyszkowicz, M., Kousha, T. (2014). Emergency department visits for asthma in relation to the air quality health index: A case-crossover study in Windsor, Canada. *Can J Public Health*, 105(5):e336–e341. doi:10.17269/cjph.105.4539.
- Upshur, R., Abelsohn, A., D’Urzo, A., O’Neill, B., Asrar, F.M., Hashemi, S.B., Melwani, S., Aliarzadeh, B. (2022). Air Quality Health Index in primary care: A feasibility study. *Canadian Journal of Respiratory, Critical Care, and Sleep Medicine*, VOL. 6, N° 4, 248-255. <https://doi.org/10.1080/24745332.2022.2043204>
- World Health Organization (2021). WHO Global Air Quality Guidelines: Particulate Matter (PM_{2.5} and PM₁₀), Ozone, Nitrogen Dioxide, Sulfur Dioxide and Carbon Monoxide, electronic version; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2021; ISBN 9789240034228.
- World Health Organization (2013). Henschel S, Chan G. Health Risks of Air Pollution in Europe—HRAPIE Project. Copenhagen, Denmark.
- World Health Organization (2013). Combined or Multiple Exposure to Health Stressors in Indoor Built Environments: An Evidence-Based Review Prepared for the WHO Training Workshop “Multiple Environmental Exposures and Risks”: 16–18 October 2013, Bonn, Germany; World Health Organization, Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2013.
- Yan, P., Liu, P., Lin, R. *et al.* (2019). Effect of ambient air quality on exacerbation of COPD in patients and its potential mechanism. *COPD*. 2019; 14:1517–1526. doi:10.2147/COPD.S190600.

ANXIETY AND DEPRESSION AMONG OIL AND GAS INDUSTRY WORKERS ACROSS DIFFERENT COUNTRIES, A SHORT REVIEW

Maria de Lourdes Noboa-Lasso¹, Jorge Vasconez- Gonzalez², Clara Paz³, Esteban Ortiz-Prado², Denisse Bustos⁴

¹ Doctoral Program in Occupational Safety and Health. The University of Porto, 4200- 465 Porto, Portugal; mlnoboa21@gmail.com; ORCID 0000-0001-9542-3265

² One Health Research Group, Faculty of Health Science, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador; jorgeedvasconez@gmail.com; ORCID 0000-0003-4573-6217

³ Grupo de Investigación Bienestar, Salud y Sociedad, Escuela de Psicología y Educación. Universidad de las Américas, Quito, Ecuador; clara.paz@udla.edu.ec; ORCID 0000-0003-1106-9567

² One Health Research Group, Faculty of Health Science, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador; e.ortizprado@gmail.com; ORCID 0000-0002-1895-7498

⁴ Associated Laboratory for Energy, Transports and Aeronautics, LAETA (PROA), Faculty of Engineering, University of Porto, 4200-465 Porto, Portugal; ldbs@fe.up.pt; ORCID 0000-0002-4942-7625

Abstract

Introduction: Globally, the prevalence of depression and anxiety is escalating, presenting significant economic and public health challenges. **Objective:** This study aims to review investigations conducted on depression and anxiety among workers in the oil and gas industry across various countries, adhering to PRISMA guidelines, to identify in which countries these studies have been carried out. **Materials and methods:** The research was conducted across multiple databases, including PubMed, Scopus, Web of Science, and APA PsycINFO. The main inclusion criteria were all the workers from the oil and gas industry who were evaluated with qualitative assessments for depression and anxiety. **Results and discussion:** Initially, 3349 studies were identified, followed by the removal of duplicates and screening of abstracts and full texts, resulting in a final selection of 25 studies. Synthesizing data from diverse global sources, our findings describe a predominant representation from China, alongside contributions from Iran, the UK, and Indonesia. **Conclusions:** This study provides valuable insights into the research on anxiety and depression in the oil and gas industry. We found an increasing research interest in the last five years, but there is a lack of studies in some regions. **Application:** This article strives to delineate the locations where the research has been conducted and the population covered by these locales. It is intended to serve as a reference for occupational professionals, enabling them to identify which authors have conducted research in the country where they are working or from countries that may serve as a reference due to geographic proximity.

Keywords: Worker's health, Occupational Health, Psychosocial risk, Occupational risk, Mental health, Oil and Gas.

Introduction

Depression and anxiety stand as the prevailing mental health conditions globally, with statistics from the World Health Organization (WHO) indicating that approximately 280 million individuals experienced depression and 301 million grappled with anxiety in 2019 alone. Moreover, recent estimations suggest a notable uptick in the prevalence of these disorders in recent years (WHO, 2023b, 2023a). These disorders can lead to extended periods of work absence. A study conducted in the Netherlands found that individuals experiencing depression may incur average absenteeism of 200 days, with men averaging 179 days and women 213 days (Koopmans *et al.*, 2008). Furthermore, depression and anxiety significantly influence the global economy. The productivity loss directly associated with these conditions totals roughly \$1 trillion annually, with projections suggesting a rise to \$16 trillion by 2030 (Chodavadia *et al.*, 2023).

In a study conducted among male employees on drilling rigs and production platform installations in the North Sea, researchers observed levels of mental well-being comparable to those of the general population. Still, they noted elevated anxiety levels (Cooper & Sutherland, 1987). Notably, there has been a lack of prior systematic reviews investigating anxiety and depression among personnel in the oil and gas industry.

Given the critical significance of this issue, there is an immediate necessity for a systematic investigation into depression and anxiety among workers on a global scale. This study aims to fill this gap by identifying countries that are researching these mental health conditions within the oil and gas industry workforce. The objective is to offer a comprehensive perspective that transcends regional or continental boundaries.

2. Materials and Methods

2.1. Study design

A literature review encompassing cohort, case-control, and cross-sectional studies was conducted. Systematic reviews and other literature reviews were excluded from the analysis. The methodology adhered to the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) guidelines (Rethlefsen *et al.*, 2021).

2.2. Search strategies

The information search was conducted in English to access the broadest available data. Several libraries, repositories, and databases were utilized, including PubMed, Scopus, Web of Science, and APA PsycINFO. The first three databases are renowned for their comprehensive coverage of peer-reviewed literature across multiple fields. Additionally, due to the specific focus on mental health conditions and relevant keywords, APA PsycINFO was also consulted. The search terms employed were "Depression", "Anxiety", "Oil and Gas", and "Workers." The study selection process comprised three exclusion stages. Initially, information published between 2019 and the first trimester 2024 was sought, focusing on research articles from peer-reviewed journals and English papers to ensure scientific relevance. Duplicate records were eliminated. Subsequently, each article underwent analysis to exclude those not meeting the predefined inclusion criteria (Bustos *et al.*, 2019). Following this, the search continued by reviewing the references of initially retrieved papers and utilizing the snowballing technique until no further relevant data was found (Wohlin, 2014). In this stage, the initially specified timeframe was relaxed, allowing for the inclusion of articles from 2019 backward when meeting the inclusion criteria. Following this, a third exclusion phase was conducted to remove duplicate records. Finally, the full texts of the remaining articles were carefully reviewed.

2.3 Inclusion criteria

The primary inclusion criteria encompassed all workers within the oil and gas industry who underwent qualitative assessments for depression and anxiety.

2.4 Data Synthesis

An examination of all manuscripts that satisfied the inclusion criteria was undertaken. The complete texts of the selected studies were acquired to collect relevant data, utilizing a tailored table for organization (Bustos *et al.*, 2021). Upon completing this process, the data from the manuscripts were structured and integrated into tables.

3. Results

Following the guidelines outlined in the PRISMA Statement, 3,321 items were identified through the database searches. Subsequently, search engine filters were applied to restrict results based on criteria such as date, article type, source type, and language. The query and filters underwent multiple adjustments to extract the requisite information from each database.

After removing duplicate entries and evaluating abstracts and full manuscripts, 25 studies were included in the analysis. A summary of the selection process is depicted in Fig.1. All findings were tabulated in this study to delineate their specific outcomes and compare them across predetermined categories for synthesis.

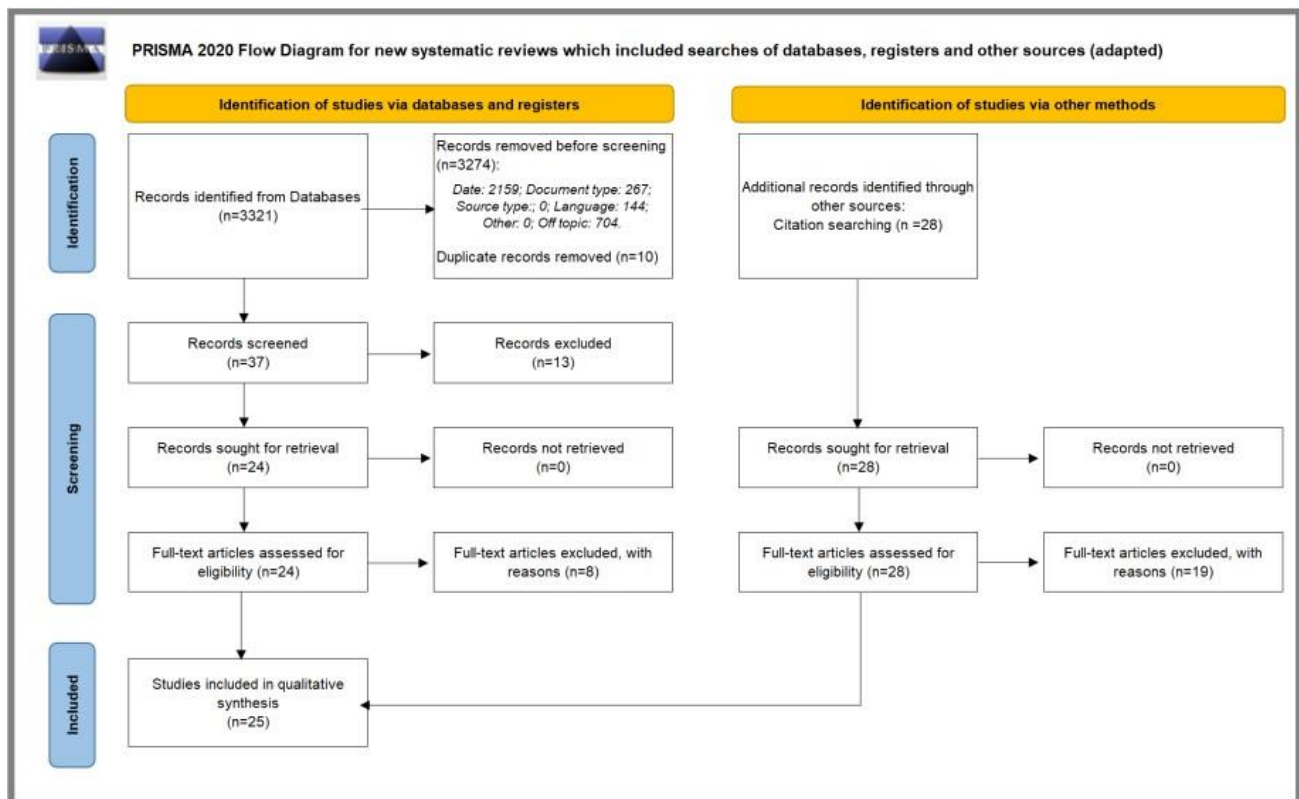


Figure 1. Summary of the research, based on the PRISMA Statement flow diagram

In Figure 2, it is illustrated that the first recorded study occurred in 1990, followed by another instance in 1992. Subsequently, there was a pause until 2015, when studies were again recorded. However, another interval until 2019 indicates a further hiatus in documentation. From 2019 onwards, studies have been consistently recorded, with a notable increase in frequency observed. The number of instances surged notably in 2020, reaching its peak, and remained relatively high in 2021 and 2022. However, the frequency dropped again in 2023, marking a decrease from the preceding years.

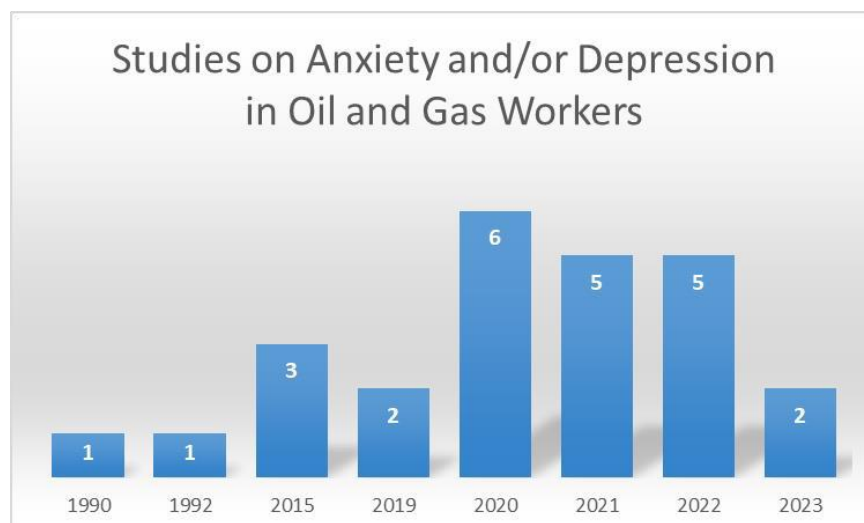


Figure 2. Studies analyzed by year on Anxiety and/or Depression in Oil and Gas Workers

Table 1 presents the 25 included studies and their main characteristics of the country, the number of participants, and which of them investigated Anxiety and/or Depression.

Table 1. Overview of studies investigating anxiety and/or depression among workers of the Oil and Gas Industry

Author	Country	Sample size	Anxiety	Depression	Assessment tool
(Alroomi & Mohamed, 2021a)	Kuwait	387 workers	YES	YES	Depression, Anxiety, and Stress Scale-21 (DASS-21); The Hospital Anxiety and Depression Scale (HSCL-25 or HADS); The Hopkins Symptom Checklist-25
(Alroomi & Mohamed, 2021b)	Kuwait	387 workers	YES	YES	The questionnaire was modified based on the use of validated scales.
(Alroomi & Mohamed, 2022)	Kuwait	387 workers	YES	YES	The questionnaire only utilized certain questions from validated scales.
(Arini <i>et al.</i> , 2023)	Indonesia	102 workers	YES	YES	Generalized Anxiety Disorder (GAD-7); The Kessler Psychological Distress Scale questionnaire
(Baygi <i>et al.</i> , 2022)	Iran	278 workers	YES	YES	Depression, Anxiety, and Stress Scale-21 (DASS-21)
(Bazazan <i>et al.</i> , 2019)	Iran	287 workers	YES	YES	The Multidimensional Fatigue Inventory (MFI-20), General Health Questionnaire (GHQ-28).
(Benson <i>et al.</i> , 2021)	Nigeria	327 workers	YES	YES	General Health Questionnaire (GHQ-28)
(Berthelsen <i>et al.</i> , 2015)	Norway	1471 workers	YES	YES	Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS); QPSNordic;
(D'Antoine <i>et al.</i> , 2023)	Australia	37 workers	YES	NO	Self-developed questionnaire
(Fitriani <i>et al.</i> , 2022)	Indonesia	1542 workers	YES	YES	Generalized Anxiety Disorder (GAD-7); Patient Health Questionnaire (PHQ-9)
(Gann <i>et al.</i> , 1990)	North Sea	795 workers	YES	YES	Goldberg <i>et al.</i> Questionnaire
(Gu <i>et al.</i> , 2020)	China	1836 workers	NO	YES	Centre for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D)
(Guangchao <i>et al.</i> , 2020)	China	1521 Workers	NO	YES	Centre for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D)
(Jiang <i>et al.</i> , 2020)	China	3631 workers	YES	YES	Symptom Checklist-90
(Jiang <i>et al.</i> , 2021)	China	3631 workers	YES	YES	Symptom Checklist-90
(Kulip <i>et al.</i> , 2022)	Malaysia	300 workers	YES	YES	Depression, Anxiety, and Stress Scale-21 (DASS-21)
(Mohammadi, 2020)	Iran	282 workers	YES	YES	General Health Questionnaire (GHQ-28)
(Parkes, 1992)	United Kingdom, Scotland	172 workers	YES	NO	General Health Questionnaire (GHQ) scores

Author	Country	Sample size	Anxiety	Depression	Assessment tool
(Parkes, 2015)	United Kingdom	775 workers	YES	NO	General Health Questionnaire Anxiety (GHQA)
(Pavicic Zezelj et al., 2019)	Middle East *	2015 workers	YES	YES	Generalized Anxiety Disorder (GAD-7)

* Not specified country.

Figure 3 shows the origin of the workers who participated in the analyzed studies. Most participants in the studies under scrutiny hail from China, representing 42% of the total population investigated in this research endeavour. After China, Iran contributed 22%, while the United Kingdom and Indonesia each contributed 10%. The remaining countries, collectively constituting less than 10% of the population, include Norway (9%), Nigeria (2%), Malaysia (2%), Kuwait (2%), Italy (1%), and Australia, with the smallest representation. Furthermore, collaborative endeavours involving multinational companies are underway in other countries. In total, this study encompasses 16,746 workers from diverse global locations, including participants holding various positions ranging from directors to operators and administrative and operational staff.

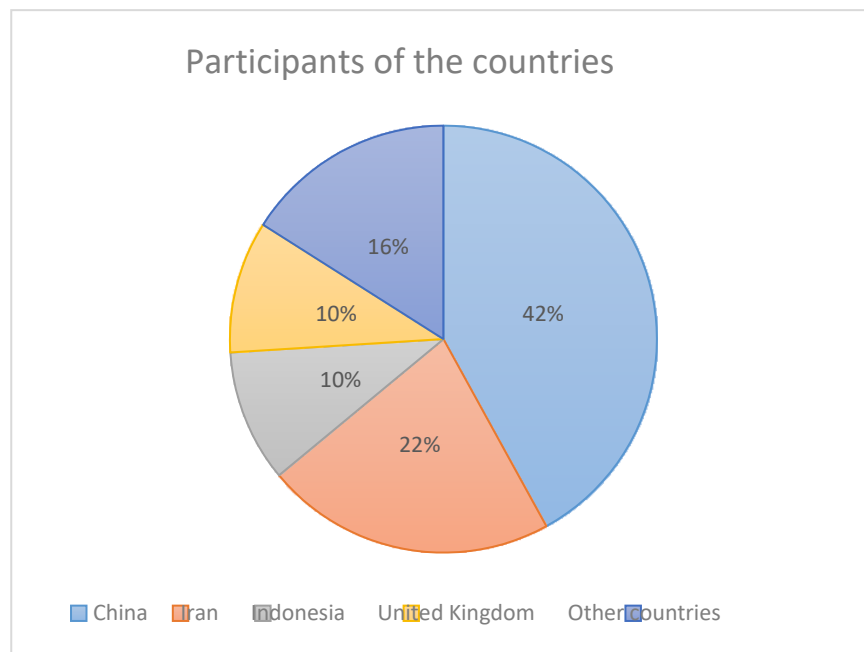


Figure 3. Origin of the workers that participated in the studies analyzed

4. Discussion

Based on the data presented and the information provided regarding the distribution of participants across different countries, several points can be discussed in the context of the findings and implications of the study:

Geographical Representation:

The distribution of participants across different countries reflects the global scope of the study. China emerges as the country with the most significant representation, followed by Iran, the United Kingdom, and Indonesia (Arini *et al.*, 2023; Gu *et al.*, 2020; Parkes, 2015; Sadeghniiat-Haghighi *et al.*, 2021). Despite the diverse geographical and cultural locations, similar patterns of anxiety and depression have been identified among workers across various cultural and socio-economic contexts. Similar variables were analyzed across the different research efforts. The characteristics of the respondents included age, education history, marital status, nutritional status, exercise habits, smoking habits, and disease history.

Workforce Distribution:

The studies included in this analysis were predominantly focused on workers within the oil and gas sector. Studies do not encompass the broader population of workers, even within the respective countries. For example, the table provides a snapshot of anxiety and depression among workers in various countries. Studies from China predominantly concentrate on depression, whereas research from Iran, Indonesia, and Kuwait tends to report both anxiety and depression among workers (Alroomi & Mohamed, 2021b; Arini *et al.*, 2023; Gu *et al.*, 2020; Sadeghniaat-Haghighi *et al.*, 2021). Notably, most of the studies originate from the same continent, which is understandable given the concentration of oil and gas industries in that region. However, it is essential to highlight that some of the largest oil companies also operate extensively in the Americas, yet none of the studies reviewed were conducted there. This gap indicates that, despite the growing interest in the mental health conditions of workers in the oil and gas industry, further research is needed, particularly in these underrepresented regions. Conducting studies in these areas would provide a more comprehensive perspective and facilitate comparisons regarding the development and consequences of mental health conditions among workers globally.

Yearly Frequency Trends:

Analyzing the studies reveals a fluctuating pattern in the frequency of occurrences over the years, with a notable escalation observed from 2015 onwards, suggesting a potential shift or increase in contributing factors. The significant peak in 2020 denotes a noteworthy event or change, likely associated with the COVID-19 pandemic, which may have contributed to a surge in anxiety and depression symptoms (Baygi *et al.*, 2022; Fitriani *et al.*, 2022; Kulip *et al.*, 2022). The consistent recurrence of five studies in 2021 and 2022 suggests a sustained trend, possibly influenced by ongoing factors or conditions related to the pandemic. However, the observed drop in frequency in 2023 hints at a temporary deviation from the established pattern, potentially indicating a period of adjustment or a decrease in the acute impacts observed during the peak years.

5. Limitations

The limitations of this study are primarily centered around the fact that most studies conducted in different countries are the first ones reported. Therefore, it is not possible to ascertain whether there has been an increase in incidence or prevalence over the years. Additionally, the analysis focused solely on anxiety and depression symptoms, neglecting other mental disorders that may also affect worker well-being. Furthermore, despite the strict procedures employed during the search, the applied keywords and language filters may have excluded some relevant studies.

6. Conclusions

The results of these cross-country studies reveal a notable willingness among companies to engage in comprehensive research endeavours, indicating their recognition of the significance of comprehending and addressing mental health issues within the workplace. Such collaborative efforts will likely involve implementing interventions directed at fortifying mental well-being and mitigating work-related stressors, thereby potentially alleviating anxiety and depression symptoms among employees. Moreover, it is important to cultivate collaboration among employers, policymakers, and healthcare providers to effectively execute strategies to promote global mental health and well-being among workers.

Finally, the necessity for further research is underscored to offer nuanced insights and serve as a roadmap for tailoring public policies to address the specific challenges faced by oil and gas industry workers globally. The overarching goal is to cultivate healthier workplace environments and enhance the mental well-being of workers and their families on a global scale, thus contributing to a more sustainable and supportive industry landscape.

Acknowledgments

We extend our appreciation to every member of this outstanding team whose valuable contributions and unwavering commitment have been essential in creating this manuscript. This publication was funded by the Doctoral Program on Occupational Safety and Health (DemSSO) of the University of Porto.

References

- Alroomi, A. S., & Mohamed, S. (2021a). Occupational Stressors and Safety Behaviour among Oil and Gas Workers in Kuwait: The Mediating Role of Mental Health and Fatigue. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11700. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111700>
- Alroomi, A. S., & Mohamed, S. (2021b). Predictors of mental health and fatigue among isolated oil and gas workers. *Safety and Reliability*, 40(2), 80–98. Scopus. <https://doi.org/10.1080/09617353.2020.1858390>
- Alroomi, A. S., & Mohamed, S. (2022). Physical isolation and safety behaviour among oil and gas workers in Kuwait: The mediating role of mental health. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 75. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2021.104692>
- Arini, S. Y., Atmaka, D. R., Nurhakim, I., Shodiq, A., & Roshida, D. S. (2023). Effect of anxiety and work fatigue on job burnout, distress, health eating index and blood pressure through coping mechanism in oil and gas company. *Indonesian Journal of Public Health*, 18(2), 302–313. Scopus. <https://doi.org/10.20473/ijph.v18i2.2023.302-313>
- Baygi, F., Mohammadian Khonsari, N., Seif, E., Asayesh, H., & Qorbani, M. (2022). The mental health status of offshore oil platform workers during the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Psychiatry*, 13. Scopus. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.1009602>
- Bazazan, A., Rasoulzadeh, Y., Dianat, I., Safaiyan, A., & Mombeini, Z. (2019). Occupational fatigue and mental health complaints among 8-hour shift workers of petrochemical industries in Iran. *Work*, 62(2), 309–317. Scopus. <https://doi.org/10.3233/WOR-192865>
- Benson, C., Dimopoulos, C., Argyropoulos, C. D., Varianou Mikellidou, C., & Boustras, G. (2021). Assessing the common occupational health hazards and their health risks among oil and gas workers. *Safety Science*, 140. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105284>
- Berthelsen, M., Pallesen, S., Bjorvatn, B., & Knardahl, S. (2015). Shift schedules, work factors, and mental health among onshore and offshore workers in the Norwegian petroleum industry. *Industrial Health*, 53(3), 280–292. Scopus. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2014-0186>
- Bustos, D., Guedes, J. C., Baptista, J. S., Vaz, M. P., Costa, J. T., & Fernandes, R. J. (2021). Applicability of Physiological Monitoring Systems within Occupational Groups: A Systematic Review. *Sensors*, 21(21), Article 21. <https://doi.org/10.3390/s21217249>
- Bustos, D., Guedes, J., & Costa, J. T. (2019). Evidencing the Applicability of Physiological Monitoring For Health Management within Occupational Settings: Protocol for a Systematic Review. *International Journal of Occupational and Environmental Safety*, 3(1), Article 1. https://doi.org/10.24840/2184-0954_003.001_0007
- Chodavadia, P., Teo, I., Poremski, D., Fung, D. S. S., & Finkelstein, E. A. (2023). Prevalence and economic burden of depression and anxiety symptoms among Singaporean adults: Results from a 2022 web panel. *BMC Psychiatry*, 23, 104. <https://doi.org/10.1186/s12888-023-04581-7>
- Cooper, C. L., & Sutherland, V. J. (1987). Job stress, mental health, and accidents among offshore workers in the oil and gas extraction industries. *Journal of Occupational Medicine*, 29(2), 119–125. Scopus.
- D'Antoine, E., Jansz, J., Barifcani, A., Shaw-Mills, S., Harris, M., & Lagat, C. (2023). Psychosocial Safety and Health Hazards and Their Impacts on Offshore Oil and Gas Workers. *Safety*, 9(3). Scopus. <https://doi.org/10.3390/safety9030056>
- Fitriani, D. Y., Mansyur, M., Raharjanti, N. W., Adi, N. P., Isbayuputra, M., Pujo, J. M., & Kallel, H. (2022). Anxiety & Depressive Symptoms among Oil & Gas Field Workers Amid COVID-19 Outbreak in Indonesia. *Safety and Health at Work*, 13, S193. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2021.12.1353>
- Gann, M., Corpe, U., & Wilson, I. (1990). The application of a short anxiety and depression questionnaire to oil industry staff. *Occupational Medicine*, 40(4), 138–142. Scopus. <https://doi.org/10.1093/occmed/40.4.138>
- Gu, Z.-H., Qiu, T., Tian, F.-Q., Yang, S.-H., & Wu, H. (2020). Perceived organizational support associated with depressive symptoms among petroleum workers in China: A cross-sectional study. *Psychology Research and Behavior Management*, 13, 97–104. Scopus. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S232635>

- Guangchao, R., Jin, D., Xiaoxuan, Z., Hui, W., & Yaping, J. (2020). Current status of depression among workers in a petrochemical enterprise in Liaoning Province, China and related influencing factors. *Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases*, 38(10), 726–730. Scopus. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121094-20190927-00410>
- Jiang, T., Li, X., Ning, L., & Liu, J. (2020). Cross-sectional survey of mental health risk factors and comparison of the Monoamine oxidase a gene DNA methylation level in different mental health conditions among oilfield workers in Xinjiang, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1). Scopus. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010149>
- Jiang, T., Wumaier, G., Li, X., Yang, X., & Liu, J. (2021). Research on the Effects of Occupational Stress and the DRD2 Gene on the Psychological Health of Workers in the Xinjiang Desert Oil Field. *Frontiers in Psychiatry*, 12. Scopus. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.737228>
- Koopmans, P. C., Roelen, C. A. M., & Groothoff, J. W. (2008). Sickness absence due to depressive symptoms. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 81(6), 711–719. <https://doi.org/10.1007/s00420-007-0243-7>
- Kulip, J., Jeffree, M. S., Pang, N. T. P., Nasiruddin, N., & Wider, W. (2022). Relationships between Coping Styles, Emotional Distress, and Fear of COVID-19 among Workers in the Oil and Gas Industry in Malaysia during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability (Switzerland)*, 14(9). Scopus. <https://doi.org/10.3390/su14095398>
- Mohammadi, G. (2020). Association between prevalence of self-reported musculoskeletal disorders and general health among Iranian oil refinery workers. *Journal of Musculoskeletal Research*, 23(1). Scopus. <https://doi.org/10.1142/S0218957720500025>
- Parkes, K. R. (1992). Mental health in the oil industry: A comparative study of onshore and offshore employees. *Psychological Medicine*, 22(4), 997–1009. Scopus. <https://doi.org/10.1017/S0033291700038563>
- Parkes, K. R. (2015). Shift rotation, overtime, age, and anxiety as predictors of offshore sleep patterns. *Journal of Occupational Health Psychology*, 20(1), 27–39. Scopus. <https://doi.org/10.1037/a0038164>
- Pavicic Zezelj, S., Cvijanović, O. P., Mika, F., Stamenković, S., Mahmutović, S. V., & Šabanagić Hajrić, S. (2019). Anxiety and depression symptoms among gas and oil industry workers. *Occupational Medicine*, 69(1), 22–27. Scopus. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqy170>
- Rasoulzadeh, Y., Bazazan, A., Safaiyan, A., & Dianat, I. (2015). Fatigue and psychological distress: A case study among shift workers of an Iranian petrochemical plant, during 2013, in Bushehr. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 17(10), 1–7. Scopus. <https://doi.org/10.5812/ircmj.28021>
- Reale, M., Costantini, E., D'angelo, C., Coppeta, L., Mangifesta, R., Jagarlapoodi, S., Di Nicola, M., & Di Giampaolo, L. (2020). Network between cytokines, cortisol and occupational stress in gas and oilfield workers. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(3). Scopus. <https://doi.org/10.3390/ijms21031118>
- Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., Koffel, J. B., Blunt, H., Brigham, T., Chang, S., Clark, J., Conway, A., Couban, R., de Kock, S., Farrah, K., Fehrmann, P., Foster, M., Fowler, S. A., Glanville, J., PRISMA-S Group. (2021). PRISMA-S: An extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>
- Sadeghniiat-Haghighi, K., Mehrabinejad, M.-M., Hajighaderi, A., Najafi, A., Rahimi-Golkhandan, A., & Zahabi, A. (2021). Shift work disorder, insomnia, and depression among offshore oil rig workers. *Iranian Journal of Psychiatry*, 16(2), 162–167. Scopus. <https://doi.org/10.18502/ijps.v16i2.5817>
- Shaygan, M., & Yazdanpanah, M. (2020). Prevalence and predicting factors of chronic pain among workers of petrochemical and petroleum refinery plants. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 11(1), 3–14. Scopus. <https://doi.org/10.15171/ijoem.2020.1632>
- Sukma, H. A., Adi, N. P., Widyahening, I. S., Fitriani, D. Y., & Mansyur, M. (2022). Correlation between Tryptophan Daily Intake and Occupational Factors with Stress Outcome Scores among Offshore and Onshore Workers. *Acta Medica Philippina*, 56(19), 7–13. Scopus. <https://doi.org/10.47895/amp.v56i19.3844>
- WHO. (2023a). *Anxiety disorders*, World Health Organization. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/anxiety-disorders>
- WHO. (2023b). *Depressive disorder (depression)*, World Health Organization. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/depression>

Wohlin, C. (2014). Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, 1–10. <https://doi.org/10.1145/2601248.2601268>

HEALTH STATUS AMONG WORKERS FROM A CATERING COMPANY: ASSOCIATION BETWEEN SUBJECTIVE AND OBJECTIVE MEASURES

Fernandes, S.¹, Graça, P.², Oliveira, B.³, Rodrigues, S.⁴

¹ PhD student, FCNAUP; sarafernandes92@hotmail.com; ORCID 0009-0004-3496-4454

² PhD, Diretor and Associate Professor, FCNAUP; pedrograca@fcna.up.pt

³ PhD and Associate Professor, FCNAUP; bmpmo@fcna.up.pt

⁴ PhD and Associate Professor, FCNAUP; saraspr@fcna.up.pt

Abstract

Introduction: The work environment is crucial for health promotion, making it essential to conduct health assessments of workers to reduce absenteeism and ensure safe workplaces. **Objectives:** Characterize subjective health measures (occupational stress, self-perception of health, occupational motivation) and examine their association with objective health measures (BMI, blood pressure, basal glucose, basal cholesterol) among workers in a catering company. **Method:** A total of 163 participants from a Portuguese catering company were included. Subjective measures were collected via an Microsoft Forms questionnaire, and objective indicators were measured by trained nurses. Data was collected in March 2023 and analyzed using descriptive statistics, cluster analysis, and logistic regression in SPSS. **Results:** Showed 43.6% of participants reported high work-related stress, 84% felt physically better than the previous year, and there was satisfaction across all dimensions of professional motivation. Significant differences were found between occupational stress and satisfaction with supervision, physical environment, benefits, participation, and intrinsic factors. **Conclusion:** Characterizing the health status of participants was useful for guiding activities of the occupational health department, aligning with existing epidemiological studies. Addressing occupational stress in organizations is crucial, as it affects employee motivation and productivity. No significant differences were found between objective and subjective health measures.

Keywords: Non-Communicable Diseases; Chronic Diseases; Occupational Health; Health promotion, Health Prevention.

Introduction

Disease prevention and health promotion

The global burden of major non-communicable diseases (NCDs) such as stroke, cancer, chronic respiratory diseases, and diabetes extends beyond individual suffering to impact not only the quality of life of affected individuals and their families but also the broader socio-economic fabric of nations. Evidence strongly suggests that addressing modifiable risk factors is pivotal in reducing this burden. Prevention strategies are therefore of paramount importance (WHO, 2008).

NCDs, also known as chronic diseases, are characterized by their prolonged duration and arise from a complex interplay of genetic, physiological, environmental, and behavioural factors (WHO, 2022).

In Portugal, the latest data reveals a significant prevalence of NCDs, with cardiovascular diseases claiming 17.9 million lives annually, followed by cancer (9.3 million), chronic respiratory diseases (4.1 million), and diabetes (2.0 million) (WHO, 2022).

Chronic diseases have long been recognized as a global health challenge (Conn *et al.*, 2009; Geneau *et al.*, 2010; Strong, Mathers, Leeder, & Beaglehole, 2005). Unhealthy lifestyle practices, including malnutrition, inadequate nutrition, physical inactivity, excessive alcohol use, smoking, poor dietary choices, and physical inactivity significantly contribute to the burden of chronic diseases and affect population health outcomes (Sorensen *et al.*, 2011; WHO, 2002; Ng *et al.*, 2020). These interventions can substantially reduce the risk of various health issues, including an 80% reduction in premature heart disease, an 80% decrease in the risk of stroke, an 80% lower risk of type 2 diabetes, and a 40% decrease in the risk of cancer (WHO, 2009).

Furthermore, these chronic diseases share common modifiable risk factors, including alcohol consumption, body mass index (BMI), smoking, an unhealthy diet, and physical inactivity. These factors, all within an individual's control, are collectively responsible for more than two-thirds of these diseases (Ng, 2020; World Health, 2014; Beaglehole, 2011; Kearns, 2014).

Analyzing a report on the primary causes of death in Portugal, with data from 2015, it was possible observe that circulatory system diseases accounted for 29.8% of deaths, followed by malignant neoplasms at 24.5%, diseases of the respiratory system at 12.4%, and endocrine, nutrition, and metabolic diseases at 5.3% (INE, 2017b).

The most recent statistics for Portugal, published in 2023 for the year 2021, indicated that circulatory system diseases continue to be the leading cause of death, with 25.9% in 2021, a slight decrease from 2017 (INE, 2023). Malignant tumour diseases accounted for about 22.1% of deaths in 2021, showing a decrease compared to 2017 (INE, 2023). The COVID-19 pandemic, which swept the world, became the third leading cause of death in 2021, accounting for 10.4% (INE, 2023). Respiratory system diseases ranked as the fourth most common cause of death in 2021 at 8.2%, also demonstrating a decrease compared to 2017 (INE, 2023).

Occupational health promotion

To effectively promote the health of the workforce, it is essential to focus on occupational health, an interdisciplinary field (Council, 1989). The work environment plays a fundamental role in promoting health and preventing disease (WHO, 2004), and it is considered essential to carry out health assessments of the working class, promoted by employers, in order to reduce absenteeism and guarantee safe and healthy workplaces. Internationally, workplaces have been recognized as important settings for health promotion, as they cover a substantial part of the adult population and offer an ideal platform for health initiatives (Hymel *et al.*, 2011; Services, 2010; Sorensen *et al.*, 2011). Workplace-focused programs have the potential to reach a wide audience that may not engage in other health promotion efforts (Goetzel & Ozminkowski, 2008). In addition, workplaces allow for the customization of health programs and messages to meet the specific needs of various industries and demographic groups (Cancelliere *et al.*, 2011; Conn *et al.*, 2009; Hymel *et al.*, 2011; Kirk-Brown & F. Brown, 2003). In short, the workplace is an ideal setting for diagnosing and providing structured and planned activities to improve workers' health (WHO, 2009).

Occupational Stress

Actually, there have been several changes in the world of work, with increasing evidence that psychosocial stress at work is associated with a greater risk of various health problems (Barreto & Figueiredo, 2009; Sorensen *et al.*, 2011)

Stress at work can be conceptualized in two theoretical models, the job strain model (Karasek, 1979) (the combination of high job demands and low job control) and the effort-reward imbalance (ERI) model (Siegrist, 1996) (the combination of high effort and low rewards, in terms of salary, appreciation, job security and promotion prospects). In both models of occupational stress, the prevalence of chronic diseases such as coronary heart disease, stroke and diabetes is predicted in large-scale cohort studies. An additive effect of job strain on the risk of coronary heart disease has previously been established. It is also reported that occupational stress can influence average life expectancy by 0.6 to 0.8 years less without chronic diseases from age 50 to 75, respectively, compared to those without job strain (Sørensen *et al.*, 2022).

Self-Perception of Health

Self-perceived health is defined as an individual's perception of their current physical condition a measure that has been useful for research. Higher levels of perceived health status were found to be related to robustness, social support, and self-care practices. Age, health promotion activities, the ability to tolerate stress and health related hardiness a were also related to better perceived health status (Brooks, 2008). Older people more frequently reported their health as poor and very poor compared to those younger than 25 years of age (Kaleta, Polanska, Dziankowska-Zaborszczyk, Hanke, & Drygas, 2009)

In addition, men seem to have a poorer perception of their health status compared to women, after adjustment for confounders. A self-perceived poor health status may have some association with the existence of one or more chronic diseases (Barreto & Figueiredo, 2009).

Occupational health and well-being

There is a growing intention on the part of companies to increasingly recognize that their employees are fundamental to achieving organizational success together (Kother, 2000). Studies show that companies that are concerned about the happiness and well-being of their employees provide an organizational climate that stimulates a feeling of satisfaction in employees, leading them to carry out their activities with greater commitment, quality and creativity. The success of organizations can lie in the individuals who are part of it, if they are happy in the work they do (Fisher, 2010).

Health and well-being at work has a strong and significant impact on employee behaviour, reducing their intention to leave the company. The more the company takes care to provide a healthy work environment that is exciting and interesting, the more committed employees will be, with more organizational citizenship behaviours and less intention of leaving the company (Rodrigues, 2021).

The aims of this study were: to characterize health status among workers from catering company; and to study the association between their subjective (occupational stress, self-perception of health status, occupational motivation) and objective (body mass index, systolic and diastolic blood pressure, basal blood glucose, basal cholesterol) measures.

Materials and Methods

Study design/type

This is a descriptive cross-sectional study as information was collected on everyone at a point in time on the frequency and distribution of variables related to the process of the population under study (Buchalla, 2017).

Population and Sample

This study was carried out in one of the largest catering companies in Portugal, with individuals from the greater Porto and Lisbon areas. The individuals who took part in the study had the following workplaces: the company's head office and delegation, where they perform administrative and office duties; the catering units where individuals perform operational duties (cooks, canteen workers, kitchen assistants, among others). In this sense, considering having participants from all the company's functions and also from the north and south of the country, making a more heterogeneous sample.

The sample for this study was obtained through convenience sampling. This sampling technique is characterized by being non-probabilistic and non-random and is used to create samples according to the ease of access to individuals. From all population (n=3.200), 163 volunteered to take part in this study.

Data collection

Subjective measures

This study took place during the COVID-19 pandemic (May 2021). During this period, physical contact with individuals was restricted, and thus some indicators were collected digitally through a questionnaire on Microsoft forms.

The food consumption data was collected in person by nutritionists duly trained for this purpose and, in cases where this was not possible, it was collected by telephone interview. The tool used was a Food Frequency Questionnaire (FFQ) related to the last 3 months that was validated for the Portuguese population (Lopes, Aro, Azevedo, Ramos, & Barros, 2007). To study the individuals' food consumption, it was necessary to convert the consumption frequencies indicated in the FFQ into g and mg of each macro and micro-nutrient, as well as the food groups. This conversion was carried out by the Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto (ISPUP). To understand adherence to the Mediterranean dietary pattern, the Mediterranean Diet Score (MDS) was used. For the MDS, it was necessary to calculate the median consumption of the following food groups: leguminous, cereals, fruit and oilseeds, vegetables, meat and meat products, dairy products, alcohol and the ratio of monounsaturated fatty acids to saturated fatty acids. These values were then analyzed, with the study population's consumption of each of the food groups below the median getting a score of 0 and values

equal to or above the median consumption getting a score of 1. Alcohol, on the other hand, had the opposite score, i.e. consumption values below the median got a score of 1 and above the median 0. By the sum of these values, a score between 0 and 8 was obtained for each participant. The closer it is to 8, the better is these individuals' adherence to the Mediterranean dietary pattern (Trichopoulou *et al.*, 1995).

All participants had to formally register for the program and then receive a link in their email to access the digital questionnaire that would collect the following data below: socio-demographic (age, sex, geographical area, academic qualification, No. adults in the household, No. children in the household, No. of elderly in the household); life style (commuting time home-work, smoking habits, average hours sleep per night, sleep quality and chronic diseases, physical activity habits (International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) (Hagströmer *et al.*, 2006)), eating habits questions (meals per day, meal location and commensality); occupational stress (Questionnaire of Occupational Stress – General Version (QSO-VG) (Gomes, 2010); self-perception of health status (Questionnaire Self-assessment of health and physical well-being); occupational motivation (S20/23 questionnaire of Melià e Peiró in 1989 (Dias Pocinho & Costa Garcia, 2008).

Objective measures

The objectively measured health status indicators: body mass index, abdominal circumference, systolic and diastolic blood pressure, baseline blood glucose and baseline blood cholesterol were collected in person, by qualified and trained nurses, in the occupational health office of the catering company.

The weight and height indicators were assessed with the individuals barefoot (without socks), with minimal clothing and light, so that it was possible to see their body position. To measure height, the subjects stood in an anatomical position with their legs, buttocks and head against the stadiometer, their face facing forward in the Frankfurt plane. The stadiometer holder was positioned on the individual's head to press down on their hair. The health professional who was measuring stood exactly in front of the measuring equipment, which was taken to the nearest centimetre on a scale of 0.1cm (Lohman *et al.*, 1988). About weight, duly calibrated scales were used, placed on a flat floor, and the individuals were placed in an anatomical position with their faces in the Frankfurt plane, and the weight value was recorded on a 0.01kg scale (Lohman *et al.*, 1988).

A digital monitor sphygmomanometer was used to measure the participants' systolic and diastolic blood pressure. Initially, the measurement was explained to the participants. When taking the measurement, the nurses made sure that the participants did not have a full bladder, did not exercise, did not drink alcohol, coffee or smoke in the 30 minutes before the measurement. The participants were then asked to remove their shirts so that the cuff could be placed firmly about 2 to 3 cm above the cubital fossa, centring the inflatable bag over the brachial artery (Mancia *et al.*, 2007).

To carry out the peripheral glucose and basal cholesterol measurements, the nursing team used the following protocol: explaining to the participants the measurements they were going to take and their respective critical limits, connecting the measuring device and checking that it was calibrated and ready for use, putting on sanitized gloves, disinfecting the participant's digital pulp of choice with absorbent cotton soaked in 70% alcohol and waiting for it to dry, checking the validity of the test strip after inserting it into the device. After inserting the test strip into the device, avoiding touching the reagent part, lance the digital pulp and collect a drop of blood on the reagent strip, for the glycemic reading, wait the necessary time for the device to take the reading, finally press the puncture site enough to stop the bleeding, take the glycemic index reading and clean the patient's finger with absorbent cotton soaked in 70% alcohol and then dry it. The same measuring equipment was used for these two measurements, only the strips with reagents for basal glucose testing and the strips with reagents for basal cholesterol differed (Reis, 2021).

Data Analysis

All data collected in this study were analyzed using IBM SPSS® version 24 software.

A database was created with the subjective and objective measured health status indicators of all participants. This database was anonymized, cleaned, and structured.

Initially, a descriptive statistical analysis was carried out to find out the main characteristics of the participants in the study, through mean, standard deviation (cardinal variables), and the number of individuals and percentages (nominal variables). This characterization included socio-demographic variables (age, gender, geographical area, educational qualifications, number of adults, children and elderly people in the household) and lifestyle variables (commuting time, smoking habits, average hours of sleep per night, quality of sleep, chronic illnesses, physical activity habits, food consumption). Next, the individuals under study were characterized in terms of the variables under study: occupational stress, self-perception of health status and occupational motivation.

In order to verify the objective health status of the individuals under study, the objective measures were also characterized using the mean and standard deviation. To enable a more detailed analysis of the data, these indicators were characterized and parameterized according to current bibliography.

Abdominal circumference was divided between men and women into the Normal and High categories respectively (DGS, 2013a, 2017). BMI was analyzed according to the categories Leanness, Normoponderal, Pre-obesity, Obesity (DGS, 2013a) Systolic Blood Pressure and Diastolic Blood Pressure were categorized as Optimal, Normal, Normal-high, Hypertension-I, Hypertension-II, Hypertension-III (DGS, 2013b). Basal Blood Glucose was analyzed according to the categories Normal, Pre-diabetes, Diabetes (DGS, 2011). Basal Blood Cholesterol was categorized as Normal and High (DGS, 2017)

To verify the homogeneity among the individuals under study and achieve a division into groups with similar characteristics, a cluster analysis was conducted using Z-scores of the variables that study topics such as occupational stress, self-perception of health status and occupational motivation. It was possible to divide the individuals into two cluster groups. The groups were characterized based on sociodemographic characteristics (age; sex; geographic area; academic qualifications; no adults, children and elderly in household), and their possible associations were studied using the Mann-Whitney statistical test due to the variables being nominal. To understand the potential existence of an association between the two cluster groups and the variables study regarding occupational stress, self-perception of health status, and occupational motivation, a Mann-Whitney test was conducted.

There was also a characterization of the two cluster groups concerning objective measures, and their association was assessed using Mann-Whitney tests (categorical variables) and chi-square tests (cardinal variables).

Finally, a logistic regression was conducted involving characterization variables under study by the two cluster groups with the aim of understanding the differences between the groups of clusters in relation to the characterization variables such as: gender, educational qualifications, geographical area, age, quality of hours of effective sleep, chronic diseases suffered, smoking habits, health indicators collected (objective measures).

Ethical Approval

The present study was approved by the data protection and the ethics committees of the University of Porto in July 2019 (Report n°83/CEUP/2019). All individuals willing to participate received information about the purpose of the study, so that they could give their written consent.

Results

Participants' characterization

Analyzing the data described in Table 1, it was possible to observe that the participants in this study had an average age of 40.41 (sd:10.57) years, 84.1% were female, 64.6% were from the north of Portugal and 36.2% had higher education qualifications. Most individuals had no smoking habits (80.4%), and referred quality of sleep hours to be good (54%). A high proportion of participants (74.2%) reported not suffering from any chronic disease.

Table 1. Socio-demographic and life style characterization of the participants – working age adults from a catering company, 2021

Characterization	
Total (n)	163
Socio-Demografic	
Age (in years)	
Mean (Std Deviation)	40.41 (10.57)
Sex (%)	
Female	84.1
Male	15.9
Geographical Area (%)	
North	64.6
South	35.4
Academic qualifications (%)	
1st Cycle	4.3
2nd Cycle	11.0
3rd Cycle	18.4
Secondary	25.2
Post-Secondary	4.9
Higher Education	36.2
No. Adults in the household (n)	
Mean (Std Deviation)	2.33 (0.99)
No. of children in the household (n)	
Mean (Std Deviation)	0.79 (0.95)
No. of elderly household (n)	
Mean (Std Deviation)	0.18 (0.49)
Life Style	
Commuting time Home-Work (min)	
Mean (Std Deviation)	57.32 (41.24)
Smoking Habits (%)	
No	80.4
Yes	19.6
Average Hours Sleep per Night (h)	
Mean (Std Deviation)	6.66 (1.09)

Sleep Quality (%)					
	Excellent				5.5
	Very Good				14.7
	Good				54.0
	Bad				24.5
	Very Bad				1.2
Chronic Diseases (%)					
	Hypertension				7.4
	Hypercholesterolemia				4.9
	Occupational stress				6.7
	None previous				74.2
	Diabetes+1other				2.5
	+ 1 of the above				4.7
Physical Activity Habits					
	Mean (Std Deviation)				129.28 (117.08)
Lowest (N (%))	14 (100)	Moderate	0	High	0
Food Consumption (Mediterranean Diet Score - MDS)					
	Mean (Std Dev)				4.23 (1.72)
Tercil 1 Mean (Std Dev)	2.41 (0.76)	Tercil 2 Mean (Std Dev)	4.54 (0.50)	Tercil 3 Mean (Std Dev)	6.50 (0.83)

When analyzing the values obtained in relation to occupational stress, it was possible to observe that most individuals (43.7%), indicated that in general their professional activity causes them high stress. In terms of their perception of health status, individuals generally reported feeling worst than in the previous year, except for their physical function, which indicates a slight improvement. Additionally, in terms of their overall state of health, they reported feeling better than in the previous year (Table 2). In terms of motivation, they were satisfied (Table 2).

Table 2 Occupational Stress, Self-perception of health status and Occupational Motivation - working age adults from a catering company, 2021

Total (n)		163		
Occupational Stress	Mean (Std Dev)	N (%)		
		Stress-free	Moderate Stress	High Stress
In general terms my professional activity provokes me	2.34 (0.88)	25 (15.3)	67 (41.1)	71 (43.6)
1.Relationship with users	0.92 (1.024)	89 (54.6)	73 (44.8)	1 (0.6)
2.Relationship with supervisors	1.51 (1.044)	47 (28.8)	109 (66.9)	7 (4.3)
3.Relationship with colleagues	1.50 (1.096)	50 (30.7)	104 (63.8)	9 (5.5)
4. Overload of work	1.20 (1.078)	69 (42.3)	90 (55.2)	4 (2.5)

Total (n)		163		
Occupational Stress	Mean (Std Dev)	N (%)		
		Stress-free	Moderate Stress	High Stress
5. Career and remuneration	1.36 (0.986)	54 (33.1)	107 (65.6)	2 (1.2)
6. Family problems	1.40 (1.022)	53 (32.5)	106 (65.0)	4 (2.5)
7. Work conditions	1.36 (1.059)	57 (35.0)	101 (62.0)	5 (3.0)
Self-perception of health status	Mean (Std Dev)	N (%)		
		worst	Little better	Best
1. Physical Function	27.52 (3.30)	26 (16)	137 (84)	0
2. Physical performance	17.27 (3.29)	163 (100)	0	0
3. Pain	4.71 (2.20)	163 (100)	0	0
4. General health	15.93 (2.18)	163 (100)	0	0
5. Vitality	12.00 (1.71)	163 (100)	0	0
6. Social Function	6.09 (0.86)	163 (100)	0	0
7. Emotional performance	17.27 (3.28)	163 (100)	0	0
8. Mental health	16.68 (1.82)	163 (100)	0	0
9. Health status	117.47 (8.81)	0	0	163 (100)
Occupational Motivation	Mean (Std Dev)	N (%)		
		Dissatisfied	Indifferent	Satisfied
1.Satisfaction with supervision	5.29 (1.04)	7 (5.5)	5 (3.9)	116 (90.6)
2.Satisfaction with the physical environment	4.95 (1.14)	12 (10.1)	7 (5.9)	100 (84)
3.Satisfaction with the benefits	4.48 (0.98)	13 (16)	13 (16)	55 (67.9)
4.Intrinsic satisfaction	4.99 (1.00)	8 (7.19)	6 (5.4)	98 (87.5)
5.Satisfaction with participation	5.17 (0.90)	4 (3)	15 (11.3)	114 (85.7)

Analyzing the characterization of the individuals under study at the level of their health status in Table 3, it is observed that most of them were within the parameters considered normal. It should be noted that 23.4% of the study sample were obese, 0.6% had diabetes and 46.3% had high cholesterol.

Table 3. Health status objective measures - working age adults from a catering company, 2021

Objective Measures							
Abdominal Circumference (cm)	Mean (Std Dev)	N (%) Men			N (%) Women		
		Normal	High	Normal	High		
	87.99 (14.65)	6 (24.0)	19 (76.0)	54 (39.7)	82 (60.3)		
Body Mass Index (BMI) (kg/m)	Mean (Std Dev)	N (%)					
		Leanness	Normoponderal	Pre-Obesity	Obesity		
	26.91 (5.23)	2 (1.3)	77 (48.7)	42 (26.6)	37 (23.4)		
Systolic Blood Pressure (mmHg)	Mean (Std Dev)	N (%)					
		Optimal	Normal	Normal -High	Hypertension- I	Hypertension - II	Hypertension-III
	128.88 (16.61)	44 (27.3)	41 (25.5)	39 (24.2)	30 (18.6)	4 (2.5)	3 (1.9)
Diastolic Blood Pressure (mmHg)	Mean (Std Dev)	N (%)					
		Optimal	Normal	Normal -High	Hypertension- I	Hypertension - II	Hypertension-III
	83.83 (44.99)	74 (46)	30 (18.6)	25 (15.5)	28 (17.4)	2 (1.2)	2 (1.2)
Basal Blood Glucose (mmol/L)	Mean (Std Dev)	N (%)					
		Normal	Pre-Diabetes	Diabetes			
	96.58 (22.11)	155 (96.30)	5 (3.1)	1 (0.6)			
Basal Blood Cholesterol (mmol/L)	Mean (Std Dev)	N (%)					
		Normal	High				
	201.41 (49.41)	86 (53.8)	74 (46.3)				

Table 4 is the result of the cluster analysis, having obtained 2 clusters of individuals with the following division: cluster 1 with 73 participants. cluster 2 with 90 participants. Analysing the Mann-Whitney test values shown in Table 4, there were no statistically significant differences in the self-perceived health status variables between the two groups. However, there were statistically significant differences between relating to occupational stress and occupational motivation, being cluster 1 characterized by higher stress and lower motivation and cluster 2 by lower stress and higher motivation.

Table 4. Comparison of individuals by cluster based on: Occupational Stress, Self-perception of health status, Occupational Motivation - working age adults from a catering company, 2021

	Cluster 1	Cluster 2	P*
N (%)			
Participants Distribution	73 (44.79%)	90 (55.21%)	
Occupacional stress			
1.Relationship with users:			
Stress Free	18 (24.7%)	71 (43.6%)	<0.001
Moderate Stress	54 (74%)	19 (21.1%)	
High Stress	1 (1.4%)	0 (0%)	
2.Relationship with supervisors:			
Stress Free	2 (2.7%)	45 (50%)	<0.001
Moderate Stress	64 (87.7%)	45 (50%)	
High Stress	7 (9.6%)	0 (0%)	
3.Relationship with colleagues:			
Stress Free	6 (8.2%)	44 (48.9%)	<0.001
Moderate Stress	59 (80.8%)	45 (50%)	
High Stress	8 (11%)	1 (1.1%)	
4. Overload of work:			
Stress Free	10 (13.7%)	59 (65.6%)	<0.001
Moderate Stress	59 (80.8%)	31 (34.4%)	
High Stress	4 (5.5%)	0 (0%)	
5. Career and remuneration:			
Stress Free	1 (1.4%)	53 (58.9%)	<0.001
Moderate Stress	70 (95.9%)	37 (41.1%)	
High Stress	2 (2.7%)	0 (0%)	
6. Family problems:			
Stress Free	5 (6.8%)	48 (53.3%)	<0.001
Moderate Stress	64 (87.7%)	42 (46.7%)	
High Stress	4 (100%)	0 (0%)	
7. Work conditions:			
Stress Free	4 (5.5%)	53 (58.9%)	<0.001
Moderate Stress	64 (87.7%)	37 (41.1%)	
High Stress	5 (6.8%)	0 (0%)	
Self-Perception of Health Status			
1.Physical Function			
Worst	15 (20.5%)	11 (12.2%)	0.150
Little Better	58 (79.5%)	79 (87.8%)	
Best	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
2. Physical performance			
Worst	73 (100%)	90 (100%)	1.000
Little Better	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Best	0 (0.0%)	0 (0.0%)	

Self-Perception of Health Status			
3. Pain			
Worst	73 (100%)	90 (100%)	1.000
Little Better	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Best	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
4. General health			
Worst	73 (100%)	90 (100%)	1.000
Little Better	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Best	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
5. Vitality			
Worst	73 (100%)	90 (100%)	1.000
Little Better	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Best	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
6. Social Function			
Worst	73 (100%)	90 (100%)	1.000
Little Better	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Best	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
7. Emotional performance			
Worst	73 (100%)	90 (100%)	1.000
Little Better	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Best	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
8. Mental health			
Worst	73 (100%)	90 (100%)	1.000
Little Better	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Best	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Occupational Motivation			
1.Satisfaction with supervision			
Dissatisfied	4 (5.5%)	3 (3.3%)	0.012
Indifferent	33 (45.2%)	25 (27.8%)	
Satisfied	36 (49.3%)	62 (68.9%)	
2.Satisfaction with the physical environment			
Dissatisfied	9 (12.3%)	3 (3.3%)	0.037
Indifferent	34 (46.6%)	38 (42.2%)	
Satisfied	30 (41.1%)	49 (54.4%)	
3.Satisfaction with the benefits			
Dissatisfied	9 (12.3%)	4 (4.4%)	<0.001
Indifferent	28 (38.4%)	18 (20%)	
Satisfied	36 (49.3%)	68 (75.6%)	
4.Intrinsic satisfaction			
Dissatisfied	5 (6.8%)	3 (3.3%)	0.034
Indifferent	40 (54.8%)	38 (42.2%)	
Satisfied	28 (38.4%)	49 (54.4%)	
5.Satisfaction with participation			
Dissatisfied	1 (1.4%)	3 (3.3%)	0.014
Indifferent	42 (57.5%)	31 (34.4%)	
Satisfied	30 (41.1%)	56 (62.2%)	

*Mann-whitney Test

Table 5 provides the characterization of the two cluster groups according to the studied sociodemographic variables and their differences. Comparing the sociodemographic characteristics of Cluster 1 and Cluster 2, it was observed that Cluster 2 had more individuals from the south, and sleep better. From table 5, it was found that there are significant differences only at the level of geographic area and effective sleep quality variable.

Table 5. Comparison of individuals by clusters distribution based on Sociodemographic indicators - working age adults from a catering company, 2021

	Cluster 1	Cluster 2	P
Sex (n)			
Female	66	72	0.082
Male	7	18	
Academic Qualifications (n)*			
Up to elementary school	23	32	0.547
Secondary and post-secondary education	22	27	
Higher education	28	31	
Geografic Area			
North	55	51	0.014
South	18	39	
Age (n)*			
20-30 years	17	18	0.188
31-40 years	25	29	
41-50 years	23	20	
51-63 years	8	23	
Quality Effective sleep (n)*			
Very Good	13	20	0.034
Good	34	54	
Bad	26	16	
Chronic Diseases (n)			
Yes	16	15	0.423
No	52	69	
Smoking Behaviour (n)			
No	59	73	0.844
Yes	15	17	

*All analyses performed with Q2, except for academic qualifications, age and quality of effective sleep with Mann-Whitney Test

A comparison was made between the two clusters and the objective measures collected, and it was observed that there were no statistically significant differences.

Finally, a logistic regression was conducted with all the variables previously under study and the clusters, revealing significant differences only in the geographic area variable (north), age (31-40; 41-50; 51-63), and sleep quality (excellent and very good) between the two groups of clusters under study. It can be seen that the individuals in cluster 2 are mostly older, have a better quality of effective sleep, smoke less, are from the south of Portugal, have lower academic qualifications and are more male than those in cluster 1.

Discussion

When analysing the results obtained regarding occupational stress, it is evident that 43.6% of the respondents stated that, overall, their activity causes high stress while 41.1% felt moderate stress.

Further breakdown by categories reveals that individuals mostly report moderate levels of stress in parameters such as relationship with supervisors (66.9%), relationship with colleagues (63.8%), overload work (55.2%), career and remuneration (65.6%) family problems (65.0%) and working conditions (62.0%). Participants indicated higher stress levels in parameters such as: relationship with colleagues (5.5%), relationship with supervisors (4.3%), and working conditions (3.0%).

Interestingly, the parameter relationship with users causes less stress to employees, with 54.6% reporting feeling stress-free in this aspect.

After analyzing the literature on the application of this questionnaire, in similar populations we can conclude that we obtained very similar results, because in most of the categories analyzed, it was possible to notice that the individuals reveal a low level of stress or moderate stress (Saveca. 2020).

About the analysis of the self-perception of health status, it was possible to conclude that when we analyzed parameter by parameter, the individuals reported feeling worse, but at the level of health status in general, they reported feeling better. We can also point out that after analyzing the results, the self-perceived state of health indicator proved to be unreliable for us, since the employees overall indicated that they felt in poorer health than what we can see in objective measures.

In terms of occupational motivation, we can see that most employees are satisfied, and the parameter that they feel least satisfied with is the satisfaction with benefits.

According to the theory of occupational motivational (Kerr *et al.*, 2009) the intrinsic satisfaction of the worker is considered as a motivating variable for the worker and in this study 98% of the participants are satisfied with this parameter, which means that they see in the company opportunities for growth and career advancement feeling good professionally (Baruch & Holtom. 2008; Cooper & Barton. 2015; Iordanoglou. 2007).

It is important for a company to have high levels of satisfaction, as we verified, since this way its employees are less likely to get sick, are more efficient, motivated, and productive, in addition to reducing organizational turnover (Cooper & Barton. 2015).

The results of this study corroborate other studies in which occupational variables related to organization, process, and working conditions are strongly correlated with burnout and a negative organizational climate (Kim *et al.*, 2009; Stansfield & Marmot. 2000; Stride *et al.* 2007). Therefore, decreased occupational motivation can cause and intensify the onset of chronic stress in teams. (Cooper & Barton. 2015)

When we look at the parameter of physical activity (PA), we see that in this study it is at the lowest level according to the IPAQ scale.

When comparing this study with others, we found similar results, as physical activity is generally below the recommended level in the working age population, according to the (Cooper & Barton. 2016) vast majority of working age individuals have low rates of physical activity and this can be explained by lack of time and the perceived cost of facilities being common barriers to PA in the workplace.

It can be concluded that the impact of culture on PA in the workplace and the well-being of individuals is directly related, for this reason companies should invest in a culture that promotes physical activity, thus promoting the well-being of their employees and their company.

After analyzing the results obtained in terms of health indicators, it is possible to conclude that the population analyzed is mostly within normal parameters.

The study population has a high prevalence of abdominal circumference above the reference values for both females and males, It was observed that 76.0% of men in this population have an abdominal circumference above 94cm. and 60.3% of women above 80 cm. As described in similar scientific studies. this population is characterized as having a high presence of abdominal adiposity (dos Santos Alves *et al.* 2012).

Analyzing the BMI, we noticed that 48.7% of the individuals are normal weight. 26.6% are pre-obese and 23.4% are obese.

The literature describes that the prevalence of obesity in the Portuguese population is high, with about 50% of adults suffering from overweight (pre-obesity and obesity) (Pinto,2015). Looking at the results we see that 26.6% of individuals are pre-obese and 23.4% are obese, meaning that exactly 50% of the study population is overweight. corroborating this study with similar studies supports the findings and conclusions presented.

These results in terms of health indicators can be explained by the fact that the adherence to the Mediterranean dietary pattern using the MDS indicator is low, 4.23.

If we analyse the results obtained in this study regarding anthropometric data. physical activity, and dietary intake. we can understand that this population is prone to overweight and obesity. Many individuals in this population have a significant deposition of abdominal fat. All these factors result from the fact that their dietary intake is somewhat distant from the Mediterranean dietary pattern, and they also engage in physical exercise well below the expected level. In similar studies. active populations tend to exhibit quite similar behaviours, and these risk factors should be addressed to prevent the onset of chronic diseases (dos Santos Alves *et al.* 2012).

At the level of blood pressure, whether systolic or diastolic, most individuals are in the optimal or normal parameters.

In the Basal blood glucose parameter 96.3% of the individuals are in the normal range, with only 3.1% registered as pre-diabetes and 0.6% (1 individual) revealed to be diabetic.

About basal cholesterol 53.8% of the individuals are within the normal range and 46.3% of these have high cholesterol values.

High levels of stress lead to demotivation and can be related to the onset of some chronic illnesses or minor changes in an individual's state of health. The comparative analysis between clusters 1 and 2 in terms of occupational stress and occupational motivation shows that there are significant differences. Cluster 1 is mostly moderately stressed in the categories studied and consequently in terms of motivation indicates feeling indifferent in the categories studied. while cluster 2 is mostly free of stress in the categories studied and satisfied in terms of motivation.

In this sense, we can conclude that work-related stress can affect workers' motivation. Motivation for work is a predisposition that leads individuals to become more involved in the institutions and organizations where they perform their work duties. When workers are stressed, their motivation to work and to serve others can be affected, resulting in loss of productivity or presenteeism. Studies show that stress factors are responsible for 6% of the variation in motivation (Jiang *et al.* 2021).

Limitations

This study was carried out during the COVID-19 pandemic, with limited direct contact with participants and the activities having to be reformulated.

Conclusions

After analysing the results obtained, it can be concluded that the population under study is generally characterized by feeling moderate occupational stress in the various categories studied. With regard to the parameter of self- perceived state of health, it can be understood that individuals in most of the categories under study reported feeling worse than the previous year. In terms of professional motivation, most individuals reported feeling satisfied in the various categories studied.

It was also possible to conclude that the population studied was fairly homogeneous, although it was possible to divide it into 2 groups of clusters. This division led to the conclusion that there were statistically significant differences between the categories that make up occupational stress and occupational motivation. In terms of self-perceived state of health, there were no statistically significant differences. Regarding the study of objective measures, there were no statistically significant differences between the cluster groups.

We believe that these studies are essential and that companies should adopt them and carry them out on a regular basis, since by adopting them, they can find out their status in relation to such important issues as the organizational climate, the health and well-being of their employees and thus adopt measures and policies capable of retaining their employees, retaining talent and increasing their productivity.

References

- Ali, A., & Katz, D. L. (2015, Nov). Disease Prevention and Health Promotion: How Integrative Medicine Fits. *Am J Prev Med*. 49(5 Suppl 3). S230-240. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.07.019>
- Almeida, L. M. (2004). Da prevenção primordial à prevenção quaternária. *Prevenção em saúde*.
- Barreto, S. M., & Figueiredo, R. C. (2009, Nov). Chronic diseases, self-perceived health status and health risk behaviors: gender differences. *Rev Saude Publica*. 43 Suppl 2. 38-47. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102009000900006>
- Baruch, Y., & Holtom, B. C. (2008). Survey response rate levels and trends in organizational research. *Human Relations*. 61. 1139-1160. <https://doi.org/10.1177/0018726708094863>
- Brooks, M. V. (2008, 2008/05/01). Health-Related Hardiness in Individuals With Chronic Illnesses. *Clinical Nursing Research*. 17(2). 98-117. <https://doi.org/10.1177/1054773808316736>
- Buchalla, C. M. C., M.R. (2017). Principais desenhos de estudos epidemiológicos. 31. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3323220/mod_resource/content/1/Capitulo%202%20Principais%20desenhos%20de%20estudos.pdf
- Caperchione, C. M., Reid, R. C. Sharp, P. G., & Stehmeier, J. (2015, 2016/08/01). How do management and non-management employees perceive workplace wellness programmes? A qualitative examination. *Health Education Journal*. 75(5). 553-564. <https://doi.org/10.1177/0017896915607911>
- Conn, V. S., Hafdahl, A. R. Cooper, P. S., Brown, L. M., & Lusk, S. L. (2009, Oct). Meta-analysis of workplace physical activity interventions. *Am J Prev Med*. 37(4). 330-339. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.06.008>
- Cooper, K., & Barton, G. C. (2015, 2016/05/01). An exploration of physical activity and wellbeing in university employees. *Perspectives in Public Health*. 136(3). 152-160. <https://doi.org/10.1177/1757913915593103>
- Cooper, K., & Barton, G. C. (2016, May). An exploration of physical activity and wellbeing in university employees. *Perspect Public Health*. 136(3). 152-160. <https://doi.org/10.1177/1757913915593103>
- Cruceanu, A., Cazacu, M. D., Strungaru, S. A., Muntele, I., & Sgem. (2015). INEQUALITIES BETWEEN HEALTH AND STATE PERCEPTION. CASE STUDY. In S. S. T. Ltd (Ed.). *Book 1: Psychology and Psychiatry. Sociology and Healthcare. Education Conference Proceedings* (Vol. I pp. 621-628).
- Dias Pocinho, M., & Costa Garcia, J. (2008). IMPACTO PSICOSOCIAL DE LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC): TECNOESTRÉS. DAÑOS FÍSICOS Y SATISFACCIÓN LABORAL. *Acta Colombiana de Psicología*. 11. 127-139. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-91552008000200012&nrm=iso
- dos Santos Alves, J. W., Soares, N. T., Leão, T. C. S., Diniz, N. A., dos Santos Penha, E. D., & Monteiro, R. S. (2012). Estado nutricional, estilo de vida, perfil socioeconômico e consumo alimentar de comerciários. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. 25(2). 40-50.
- Fisher, C. D. (2010, 2010/12/01). Happiness at Work. *International Journal of Management Reviews*, 12(4), 384- 412. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2009.00270.x>
- Geneau, R., Stuckler, D., Stachenko, S., McKee, M., Ebrahim, S., Basu, S., Chockalingham, A., Mwatsama, M., Jamal, R., Alwan, A., & Beaglehole, R. (2010, Nov 13). Raising the priority of preventing chronic diseases: a political process. *Lancet*. 376(9753). 1689-1698. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(10\)61414-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(10)61414-6)
- DGS. (2011) *Diagnóstico e Classificação da Diabetes Mellitus*. <https://normas.dgs.min-saude.pt/wp-content/uploads/2011/01/diagnostico-e-classificacao-da-diabetes-mellitus.pdf>
- DGS. (2013a). *Avaliação Antropométrica no Adulto*. <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/orientacoes-e-circulares-informativas/orientacao-n-0172013-de-05122013-pdf.aspx>

- DGS. (2013b). *Hipertensão Arterial: definição e classificação*. https://normas.dgs.min-saude.pt/wp-content/uploads/2019/09/hipertensao-arterial_definicao-e-classificacao.pdf
- DGS. (2017). *Abordagem Terapêutica das Dislipidemias no Adulto*. <https://normas.dgs.min-saude.pt/wp-content/uploads/2019/09/abordagem-terapeutica-das-dislipidemias-no-adulto.pdf>
- Gomes, R. (2010). Questionário de Stress Ocupacional - Versão Geral (QSO-VG). *Universidade do Minho*.
- Hagströmer, M., Oja, P., & Sjöström, M. (2006. Sep). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public Health Nutr.* 9(6). 755-762. <https://doi.org/10.1079/phn2005898>
- INE. (2023). *Causas de Morte 2021*file:///C:/Users/Sara%20Fernandes/Downloads/16Causas_Morte_2021_retificado.pdf
- INE. (2017b). *Causas de Morte 2015*:INE.
- Iordanoglou, D. (2007. 11/20). The teacher as leader: the relationship between emotional intelligence leadership effectiveness, commitment and satisfaction. *Journal of Leadership Studies.* 1. 57-66. <https://doi.org/10.1002/jls.20025>
- Jiang, H., Jia, H., Zhang, J., Li, Y., Song, F., & Yu, X. (2021). Nurses' Occupational Stress and Presenteeism: The Mediating Role of Public Service Motivation and the Moderating Role of Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 18(7). 3523. <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/7/3523>
- Kaleta, D., Polanska, K., Dziankowska-Zaborszczyk, E., Hanke, W., & Drygas, W. (2009). Factors influencing self-perception of health status. *Central European journal of public health*, 17(3), 122.
- Karasek, R. A. (1979). Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign. *Administrative Science Quarterly.* 24(2). 285-308. <https://doi.org/10.2307/2392498>
- Kerr, R., McHugh, M., & McCrory, M. (2009). HSE Management Standards and stress-related work outcomes. *Occupational Medicine.* 59(8). 574-579. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqp146>
- Kim, H. C., Min, J. Y., Min, K. B., & Park, S. G. (2009. Apr). Job strain and the risk for occupational injury in small- to medium-sized manufacturing enterprises: a prospective study of 1,209 Korean employees. *Am J Ind Med.* 52(4). 322-330. <https://doi.org/10.1002/ajim.20673>
- Kotler, P. (2000). *Administração de marketing: a edição do novo milênio* (10 ed. ed.). Prentice Hall.
- Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Human Kinetics Books Champaign, IL.
- Lopes, C., Aro, A., Azevedo, A., Ramos, E., & Barros, H. (2007. Feb). Intake and adipose tissue composition of fatty acids and risk of myocardial infarction in a male Portuguese community sample. *J Am Diet Assoc.* 107(2). 276-286. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.11.008>
- Mancia, G., De Backer, G., Dominiczak, A., Cifkova, R., Fagard, R., Germano, G., Grassi, G., Heagerty, A. M., Kjeldsen, S. E., Laurent, S., Narkiewicz, K., Ruilope, L., Rynkiewicz, A., Schmieder, R. E., Struijker Boudier, H. A. J., Zanchetti, A., Vahanian, A., Camm, J., De Caterina, R., Dean, V., Dickstein, K., Filippatos, G., Funck-Brentano, C., Hellemans, I., Kristensen, S. D., McGregor, K., Sechtem, U., Silber, S., Tendera, M., Widimsky, P., Zamorano, J. L., Kjeldsen, S. E., Erdine, S., Narkiewicz, K., Kiowski, W., Agabiti-Rosei, E., Ambrosioni, E., Cifkova, R., Dominiczak, A., Fagard, R., Heagerty, A. M., Laurent, S., Lindholm, L. H., Mancia, G., Manolis, A., Nilsson, P. M., Redon, J., Schmieder, R. E., Struijker-Boudier, H. A. J., Viigimaa, M., Filippatos, G., Adamopoulos, S., Agabiti-Rosei, E., Ambrosioni, E., Bertomeu, V., Clement, D., Erdine, S., Farsang, C., Gaita, D., Kiowski, W., Lip, G., Mallion, J.-M., Manolis, A. J., Nilsson, P. M., O'Brien, E., Ponikowski, P., Redon, J., Ruschitzka, F., Tamargo, J., van Zwieten, P., Viigimaa, M., Waeber, B., Williams, B., Zamorano, J. L., & Authors/Task Force Members. E. S. C. C. f. P. G. E. S. H. S. C. D. R. (2007). 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal.* 28(12). 1462-1536. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm236>
- Ng, R., Sutradhar, R., Yao, Z., Wodchis, W. P., & Rosella, L. C. (2020. Feb 1). Smoking, drinking, diet and physical activity-modifiable lifestyle risk factors and their associations with age to first chronic disease. *Int J Epidemiol.* 49(1). 113-130. <https://doi.org/10.1093/ije/dyz078>
- Pinto, I. R., S.; Franchini, B., Graça, P. (2015). *Padrão Alimentar Mediterrâneo; Promotor de saúde*. Direção-Geral da Saúde. <https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp2020/wp-content/uploads/2020/01/Padr%C3%A3o-Alimentar-Mediterr%C3%A2nico-Promotor-de-Sa%C3%BAde-1.pdf>
- Reis, J. (2021). *Aferição de Glicemia Capilar Periférica* https://ints.org.br/wp-content/uploads/2022/03/PO.ENF_.005-02-Aferi%C3%A7%C3%A3o-de-Glicemia.pdf

- Saveca, P. M., F, Tembe. V. (2020). O stress ocupacional como factor principal de risco psicossocial no ambiente de trabalho. *O Portal dos Psicólogos*.
- Sørensen, J. K., Framke, E., Pedersen, J., Alexanderson, K., Bonde, J. P., Farrants, K., Flachs, E. M., Magnusson Hanson, L. L., Nyberg, S. T., Kivimäki, M., Madsen, I. E. H., & Rugulies, R. (2022, 2022/04/01). Work stress and loss of years lived without chronic disease: an 18-year follow-up of 1.5 million employees in Denmark. *European Journal of Epidemiology*. 37(4). 389-400. <https://doi.org/10.1007/s10654-022-00852-x>
- Sorensen, G., Landsbergis, P., Hammer, L., Amick, B. C., 3rd, Linnan, L., Yancey, A., Welch, L. S., Goetzel, R. Z., Flannery, K. M., & Pratt, C. (2011, Dec). Preventing chronic disease in the workplace: a workshop report and recommendations. *Am J Public Health*, 101 Suppl 1(Suppl 1), S196-207. <https://doi.org/10.2105/ajph.2010.300075>
- Stansfield, S., & Marmot, M. (2000). Work related factors and ill health The Whitehall II Study.
- Stride, C., Wall, T., & Catley, N. (2007). *Measures of Job Satisfaction. Organisational Commitment. Mental Health and Job-related Well-being: A BenchMarking Manual: Second Edition*.
- Trichopoulou, A., Kouris-Blazos, A., Wahlqvist, M. L., Gnardellis, C., Lagiou, P., Polychronopoulos, E., Vassilakou, T., Lipworth, L., & Trichopoulos, D. (1995, Dec 2). Diet and overall survival in elderly people. *BMJ*. 311(7018). 1457-1460. <https://doi.org/10.1136/bmj.311.7018.1457>
- WHO. (2009). WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. In *Interventions on Diet and Physical Activity: What Works: Summary Report*. World Health Organization Copyright © World Health Organization 2009.
- WHO. (2022). *Noncommunicable diseases*. WHO. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

REALIDADE VIRTUAL PARA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES EM SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO: INOVAÇÃO BASEADA EM REVISÃO DE LITERATURA

VIRTUAL REALITY FOR TRAINING STUDENTS IN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY: INNOVATION BASED ON LITERATURE REVIEW

Sabrina Santiago Oliveira¹, Alfredo Soeiro², Bianca M. Vasconcelos³

¹ Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; up202302260@g.uporto.pt; ORCID 0000-0003-3930-4135

² Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; avsoeiro@fe.up.pt; ORCID 0000-0003-4784-959X

³ Universidade de Pernambuco; bianca.vasconcelos@upe.br; ORCID 0000-0002-5968-9581

Abstract

Background: The construction industry is responsible for a fifth of all fatal workplace accidents in Europe. This shows that the construction industry's poor safety performance is a major problem on construction sites. One of the possible causes of this deficit is the lack of safety education in construction courses. **Objective:** To innovate in teaching occupational safety and health, this article used the Design Thinking Method to obtain answers about the use of virtual reality (VR) as a form of practical teaching about safety in construction. **Materials and methods:** An adaptation of the Design Thinking Method and a Systematic Literature Review using the PRISMA method were used to obtain answers about the feasibility of VR training. **Results:** The tool presented consists of a compilation of the traditional teaching approach, theoretical classes, and VR, practical classes, using interaction during immersion and negative reinforcements. **Conclusion:** Virtual reality can be used to educate future engineers and architects about construction safety. However, only for the practical phase of teaching, as some studies have proven that the acquisition of theoretical knowledge on the subject is more effective in the traditional teaching method.

Keywords: education, students, Safety, AEC, virtual reality.

Resumo

Introdução: A indústria da construção civil é responsável por um quinto de todos os acidentes mortais no local de trabalho na Europa. Mostrando um baixo desempenho de segurança da indústria da construção é um grande problema nos estaleiros. Uma das possíveis causas desse déficit é a falta de ensinamento em segurança nos cursos da área de construção. **Objetivo:** Inovar no ensino de segurança e saúde ocupacional, este artigo utilizou o Método Design Thinking para obter respostas sobre o uso da realidade virtual (VR) como forma de ensino prático da segurança na construção. **Materiais e métodos:** Uma adaptação do Método Design Thinking e uma Revisão Sistemática de Literatura utilizando o método PRISMA foram utilizados para obter respostas sobre a viabilidade do treinamento em RV. **Resultados e discussão:** A ferramenta apresentada consiste no compilado da abordagem tradicional de ensino, aulas teóricas, e a RV, aulas práticas, utilizando a interação durante a imersão e os reforços negativos. **Conclusões:** A utilização da realidade virtual para educar os futuros engenheiros e arquitetos sobre a segurança do trabalho na construção pode ser utilizada. Contudo, apenas para a fase prática do ensino, pois alguns estudos comprovaram que a aquisição do conhecimento teórico sobre o assunto é mais eficaz no método tradicional de ensino.

Palavras-chave: educação, estudantes, segurança, AEC, realidade virtual.

Introdução

A indústria da construção (IC) foi responsável por quase 20% de todas as lesões ocupacionais fatais nos EUA de 2015 a 2019 (Bureau of Labor Statistics, 2020). Já na Europa, um quinto de todos os acidentes mortais no local de trabalho ocorrem na indústria da construção, que regista a taxa de acidentes mais elevada entre as indústrias (EUROSTAT, 2022). Esses dados mostram que o baixo desempenho de segurança da indústria da construção é um problema perene e resulta em uma taxa crescente de lesões e acidentes em estaleiros de construção (Shao *et al.*, 2019).

Uma das possíveis causas para esse déficit de segurança é a falta de conhecimentos e prática de segurança adequados dentro desses estaleiros (Erita *et al.*, 2019). Pois, mesmo a educação e o treinamento em gestão de segurança sendo essenciais para promover o conhecimento e a cultura de segurança na indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) (Bin *et al.*, 2019). Essas áreas ainda são ambientes perigosos e extremamente arriscados para estudantes e estagiários inexperientes (Yang & Goh, 2022). O que acarreta nos alunos não receberem exposição suficiente a ambientes de trabalho realistas e complexos para obter as experiências necessárias para atuar com segurança no setor (Le *et al.*, 2014).

A ausência de exposição ao ambiente construtivo dificulta aos estudantes adquirir conhecimento sobre a prática em segurança na construção. Além disso, o atual sistema de educação e formação em gestão de segurança tem muitas inadequações, levando a falta de preparação dos alunos para o trabalho no local (Yang & Goh, 2022). Pois, os métodos tradicionais de ensino, com mídias como documentos em papel, apresentações de slides e vídeos, não são suficientemente envolventes para estudantes de graduação (Wang *et al.*, 2018; Yang & Goh, 2022). O que deixa os alunos desmotivados para aprender sobre o assunto e reduzindo ainda mais a eficácia da aula (Pedro *et al.*, 2016).

Deste modo, é um grande desafio a falta de métodos viáveis para preparar os estudantes de AEC com conhecimento e experiência suficientes em gestão de segurança num ambiente seguro e livre de perigos, sendo necessários sistemas de ensino e atividades de aprendizagem mais envolventes para melhorar a aprendizagem desses alunos (Yang & Goh, 2022). O que torna notável a necessidade de investimento em inovação na forma de ensino dos cursos relacionados a essa gestão de saúde e segurança. Principalmente ao observar que os estudantes de engenharia civil são os futuros gestores dos estaleiros e em breve atuarão na indústria da construção (Comu *et al.*, 2021).

Existem diversos métodos de inovar no setor do ensino da construção, mas o Design Thinking (DT), criada por John E. Arnold na década de 1960, se destaca por sua abordagem de resolução de problemas centrada no ser humano (Kopackova *et al.*, 2024). Ele envolve a compreensão das necessidades dos usuários, a geração de soluções criativas, promove a reflexão aplicada e utiliza uma abordagem holística que se baseia na compreensão das experiências dos envolvidos (Cross, 2011; Von Thienen *et al.*, 2023; Novo *et al.*, 2023; Kopackova *et al.*, 2024). Cada fase do processo do DT possui seus métodos e ferramentas, possibilitando criar soluções inovadoras e significativas que abordam os desafios do mundo real. (Griffith & Lechuga-Jimenez, 2024). O que o torna uma abordagem adequada para projetar ou redesenhar cursos universitários e programas de estudo. (Kopackova *et al.*, 2024).

Com o objetivo de inovar no ensino de segurança e saúde ocupacional, este artigo utilizou o Método Design Thinking para obter respostas sobre o uso da realidade virtual (VR) como forma de ensino prático da segurança na construção.

Materiais e métodos

Para a realização deste estudo foi utilizado o Método de inovação Design Thinking e suas respectivas etapas de avaliação e criação.

Design Thinking (DT)

O DT, criada por John E. Arnold na década de 1960, é um método de inovação eficaz para o setor da educação. Pois possui uma base sólida que, muitas vezes, apresenta uma série de ações e etapas, mas não possui um modelo único (Griffith & Lechuga-Jimenez, 2024). Já foram identificadas diversas adaptações do Design Thinking (IDEO, 2011; Liedtka & Ogilvie, 2011; Plattner *et al.*, 2011). A versão utilizada aqui, presentes na Figura 1, foi uma adaptação da desenvolvida por Plattner *et al.* (2011).



Figura 1. Adaptação do Método Design Thinking (Adaptado de Plattner et al., 2011).

A adaptação apresenta 4 etapas, sendo elas: problematizar, etapa de identificação do problema que se quer resolver; explorar, realização de pesquisas para obter um melhor entendimento sobre os problemas e a solução provável; definir, averiguar os resultados obtidos na fase anterior; idealizar, criar a solução mais provável de ser utilizada. A primeira fase, problematizar, está presente como introdução deste estudo. A segunda fase, explorar, foi feita a partir de uma Revisão Sistemática de Literatura, e as duas últimas são consequência do resultado desta.

Exploração

A fase de exploração foi feita a partir de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) seguindo as orientações do método Transparent Reporting of Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), desenvolvido por Liberati *et al.* (2009). Para isso foram utilizadas as bases de dados SCOPUS, Web of Science e Engineering Village, aplicando as palavras-chave como string de busca, em inglês, por motivo de abrangência, ((“education” OR “Training” OR “class” OR “student”) AND (“University” OR “graduation”) AND (“Occupational health” OR “Safety”) AND (“construction” OR “AEC” OR “Civil engineering” OR “Architect”) AND (“Virtual reality” OR “VR”)). A seleção dos artigos foi feita através de critérios de inclusão e exclusão.

Para a Exclusão, primeiramente, foi aplicado o filtro de seleção por tempo, abrindo os artigos publicados nos anos de 2014 à 2023. Após a exclusão deste foram retirados os artigos de revisão de literatura e que não possuam o estudo concluído.

Para os critérios de inclusão foram selecionados os artigos que abordavam sobre o treinamento de segurança na construção utilizando realidade virtual com estudantes universitários.

Definição

Para a definição foi feita a análise dos artigos obtidos através da RSL com o intuito de responder as seguintes perguntas:

- Quais os resultados que estão sendo obtidos sobre a captação de conhecimento em segurança na construção através do ensino utilizando a realidade virtual?
- Como a interação dentro da realidade virtual está beneficiando o ensino da segurança na construção?
- Quais as respostas a utilização dos reforços negativos para os treinamentos em segurança com a utilização da realidade virtual?

Idealização

Para esta fase será idealizada a ferramenta para a inovação no ensino em SSO na construção para os estudantes universitários da área.

Resultados e discussão

Os Resultados foram divididos em 3 etapas, sendo elas Exploração, Definição e Idealização. A primeira delas apresenta os resultados obtidos da RSL, a segunda aborda a análise destes resultados e a terceira se trata da idealização da ferramenta de inovação.

Exploração

A partir das pesquisas, dentro das bases de dados, afim de obter artigos que sobre o tema estudado, foram obtidos 226 artigos e, a partir destes, foi realizada a seleção/separação (presente na Figura 2), utilizando o método PRISMA, para obtenção de artigos específicos sobre o tema estudado.

Identificação	Artigos identificados através da busca nas Bases de Dados SCOPUS, Web of Science e Engineering Village. (N = 226)	
Seleção	Artigos selecionados para aplicação do filtro ano de publicação (N = 226)	Artigos excluídos pelo Critério de ano de publicação (N = 22)
	Artigos selecionados para leitura do título (N = 204)	Artigos excluídos por título (N = 90)
	Artigos Selecionados para Leitura do resumo (N = 114)	Artigos excluídos por resumo, sem acesso e duplicatas (N = 65)
Elegibilidade	Artigos Selecionados para leitura integral do texto (N = 49)	Texto de artigos completo excluídos (N = 37)
Incluídos	Número de artigos incluídos na síntese qualitativa desta revisão (N = 12)	

Figura 2. Processo de Seleção dos artigos (Adaptado de Liberati et al., 2009)

Como visto na Figura 2, inicialmente foram obtidos 226 artigos, sendo 22 na base de dados SCOPUS, 55 na Web of Science e 149 na Engineering Village. Após a aplicação dos filtros e leitura dos títulos destes, foram selecionados 114 artigos para a próxima fase (excluídos 112). Com a leitura dos resumos realizada, foram excluídos 65 artigos, sendo 7 artigos eram duplicatas presentes entre as bases de dados e 2 não foram possíveis de obter acesso, sobrando 49 para a fase de leitura integral. Após a leitura deste, foram excluídos 37 artigos devido aos critérios de inclusão e Exclusão do estudo. Sobrando 12 artigos, presentes na Tabela 1, que foram analisados integralmente para esta revisão.

Tabela 1. Artigos analisado na RSL (Autores,2024).

Autores	País do Estudo	Título
Adami <i>et al.</i> (2023)	EUA	Participants matter: Effectiveness of VR-based training on the knowledge, trust in the robot, and self-efficacy of construction workers and university students
Comu <i>et al.</i> (2021)	Turquia	Evaluating the attitudes of different trainee groups towards eye tracking enhanced safety training methods

Autores	País do Estudo	Título
Luo <i>et al.</i> (2023)	China	Investigating the impact of scenario and interaction fidelity on training experience when designing immersive virtual reality-based construction safety training
Le <i>et al.</i> (2015)	Coreia do Sul	A Framework for Using Mobile Based Virtual Reality and Augmented Reality for Experiential Construction Safety Education
An <i>et al.</i> (2023)	China	Evaluation of Virtual Reality Application in Construction Teaching: A Comparative Study of Undergraduates
Abotaleb <i>et al.</i> (2022)	Egito	An interactive virtual reality model for enhancing safety training in construction education
Yang & Goh (2022)	Singapura	VR and MR technology for safety management education: An authentic learning approach
Shi <i>et al.</i> (2019)	EUA	Impact assessment of reinforced learning methods on construction workers' fall risk behavior using virtual reality
Wolf <i>et al.</i> (2022)	Alemanha	Investigating hazard recognition in augmented virtuality for personalized feedback in construction safety education and training
Han <i>et al.</i> (2022)	China	Process and Outcome-based Evaluation between Virtual Reality-driven and Traditional Construction Safety Training
Lu & Davis (2018)	Australia	Priming effects on safety decisions in a virtual construction simulator
Shringi <i>et al.</i> (2023)	Austrália	Enhancing Safety Training Performance Using Extended Reality: A Hybrid Delphi–AHP Multi-Attribute Analysis in a Type-2 Fuzzy Environment

A tabela 1 apresenta os 12 artigos selecionados para análise, abordando suas citações, países de estudo e títulos. Já a Tabela 2 apresenta os periódicos aos quais os artigos pertenciam.

Tabela 2. Periódicos dos artigos (Autores, 2024).

Periódico	No. de Estudos
Advanced Engineering Informatics	4
Developments in the Built Environment	1
International Journal of Engineering Education	1
Applied Sciences	1
Computer Applications in Engineering Education	1
Safety Science	1
Automation in Construction	1
Engineering, Construction and Architectural Management	1
Buildings	1

Analisando a Tabela 2, é notável que o periódico *Advanced Engineering Informatics* se destacou no interesse pelo tema, apresentando 4 das 12 publicações analisadas neste estudo. A Figura 2 apresenta a quantidade de publicações separadas pelos anos.

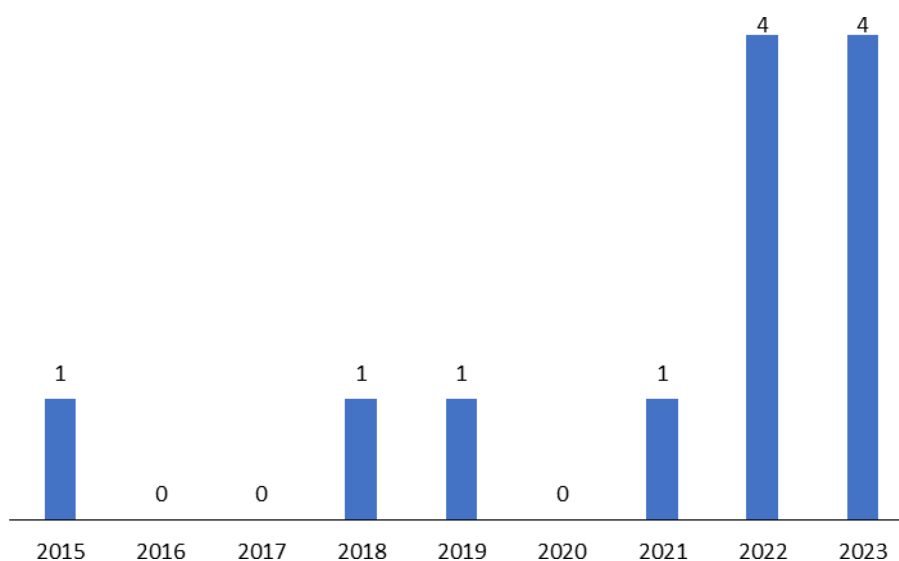


Figura 3. Anos de publicação dos artigos selecionados (Autores, 2024)

Como é possível observar na Figura 3, os anos 2022 e 2023 foram os que mais apresentaram publicações sobre a educação em segurança na construção com a utilização de realidade virtual. Mostrando um crescente interesse sobre o tema na atualidade. A Tabela 3 informa os temas dos cursos abordados pelos artigos analisados.

Tabela 3. Assuntos dos cursos em realidade virtual criados (Autores, 2024)

Tema do treinamento	No. de artigos
Robô de demolição	1
EPI	1
Montagem de andaime	1
Identificação de riscos	2
Operação com empilhadeira	1
Aplicação de manta de impermeabilização quente	1
Segurança geral	2
Trabalho em altura	4
Investigação de acidentes	1

Os temas mais abordados para os treinamento de segurança aplicando a realidade virtual, conforme visto na Tabela 3, são trabalho em altura, Identificação de riscos e segurança geral presentes em 4, 2 e 2 estudos, respectivamente. A escolha pelo tema trabalho em altura deve ocorrer pelo fato de estes trabalhos em canteiros de obras estarem associados ao maior índice de acidentes de trabalho (Newaz *et al.*, 2022).

Definição

Ao analisar os artigos com o objetivo de identificar a viabilidade da utilização da ferramenta realidade virtual para inovar no ensino de segurança e saúde do trabalho na construção, foi responder as perguntas que definidas para esta fase.

Realidade Virtual (RV)

Para um melhor entendimento sobre o conteúdo, a realidade virtual se destaca devido a possibilidade de gerar um espaço artificial, proporcionando a experiência de imersão e envolvimento pela interação entre hardware, software e sentidos humanos (Orihuela *et al.*, 2019). Ela pode ser utilizada para a segurança do trabalho na construção, possibilitando criar ambientes virtuais que podem imitar de perto as condições em canteiros de obras reais, para identificar riscos de segurança em tempo hábil e tomar ações evasivas usando ambientes de construção virtuais (Albert *et al.*, 2014; Perlman *et al.*, 2014).

Com isso, o ensino baseado em realidade virtual é um meio cada vez mais popular para aplicação de educação e formação (Yang & Goh, 2022; Davila Delgado *et al.*, 2020). Pois tal tecnologia permite a imersão de estudantes, sem conhecimento da prática de construção, para experimentarem as sensações de estarem dentro de um estaleiro, possibilitando a ampliação do conhecimento sobre o tema sem a exposição aos riscos presentes na obra.

Captação de conhecimento a partir da Realidade Virtual

Estudos demonstraram que a simulação digital pode promover uma aprendizagem mais eficaz do que as abordagens tradicionais de ensino em ambientes de sala de aula (Amory, 2018; Lee *et al.*, 2020). Contudo, ao analisar os estudos para a realização do presente artigo, foi notável que alguns deles afirmam que a retenção do conteúdo teórico a partir dos treinamento utilizando a realidade virtual não são tão eficazes quando os métodos tradicionais (Yang & Goh, 2022; Park *et al.* 2013; Shringi *et al.*, 2023; An *et al.*, 2023). Entretanto, quando o aprendizado prático é abordado o método possui uma ótima avaliação (Yang & Goh, 2022; Park *et al.* 2013; An *et al.*, 2023; Le *et al.*, 2016).

Deste modo, a Realidade Virtual é bastante vista para a utilização na estrutura de aprendizagem autêntica, que consiste em fazer os alunos aplicarem os conhecimentos teóricos, adquiridos de forma tradicional, em um contexto prático, de modo a melhorar a compreensão e motivar os alunos a aprender (Bhagat & Huang, 2018; Yang & Goh, 2022). Inúmeros estudos afirmam que o treinamento prático, experiências no local e cenários realistas de resolução de problemas são bastante importantes para os estudos na educação em gestão de segurança (Dhalmahapatra *et al.*, 2020; Le *et al.*, 2016), o que torna a aprendizagem autêntica uma pedagogia orientadora adequada para a educação em gestão de segurança na construção usando mídia RV (Lee *et al.*, 2020). A união da RV e educação em segurança na construção, para identificação de riscos, tem um enorme potencial, permitindo melhorar a aquisição do conhecimento dos alunos Segundo (Le *et al.*, 2015; Abortaleb *et al.*, 2022).

Imersão e Interação na Realidade Virtual

Ao observar os dados obtidos a partir dos artigos analisados, foi possível determinar que 83% deles utilizaram a interação dentro da imersão em realidade virtual como ferramenta de aprendizado. Vários estudos apontam que a qualidade da interação tem um impacto positivo no desempenho de segurança dos alunos participantes destas pesquisas (Jeelani *et al.*, 2019; Hasanzadeh *et al.*, 2017).

O estudo realizado por Wolf *et al.* (2022) utilizou a interação dentro do ambiente virtual de modo as ações realizadas pelos treinados acarretarem em uma avaliação/feedback. No estudo, quando o aluno executava a ação insegura a informação era registrada e no fim do treinamento ele obtinha um feedback, liberado pelo sistema, com o que estava certo e errado, semelhante a um jogo atual. Já no estudo realizado por Luo *et al.* (2023), que realizou um treinamento em realidade virtual para ensinar como utilizar uma máquina de demolição com segurança, foi feita a interação de modo idêntico aos mecanismos presentes na máquina, sendo até as funcionalidades dos botões semelhantes ao equipamento real. Contudo, no estudo, os autores confirmaram que a alta fidelidade do cenário pode ter menos impacto na sensação de presença e usabilidade principalmente devido ao fato de que pode aumentar a carga cognitiva dos usuários à medida que a cena se torna mais complicada (Luo *et al.*, 2023).

Além do que foi dito, alguns autores também afirmam que estímulos auditivos auxiliam na atenção e compreensão dos riscos. No estudo realizado por Lu e Davis (2018), foi incluída simulação do som do estaleiro e obra e a interação de personagens que se comunicam com o aluno que está no treinamento gritando para ele não ir por um caminho inseguro, o que faz o mesmo prestar atenção nos avisos presentes no sítio e seguir o caminho correto.

Reforços Negativos Aplicados na Realidade Virtual

Reforços negativos são quando os treinados ao executar uma ação insegura são expostos a visualização ou aplicação de consequências negativas com o objetivo de impedir que reproduzam comportamentos semelhantes. (Shi *et al.*, 2019; Jensen & Akers, 2017). A aplicação de reforços positivos e negativos afetam os trabalhadores da construção na formação em segurança (Shi *et al.*, 2019). O entendimento sobre o tema é bastante incerto, visto que diversos autores divergem sobre a contribuição destes reforços para o ensinamento de segurança.

O estudo realizado por (Lu & Davis, 2018) afirma que os simuladores devem conter “armadilhas” que irão mostrar fazer com que os alunos sofram possíveis consequências de ações inseguras, confirmando que o reforço negativo contribui para o ensinamento da prática em segurança. Já no estudo de Shi *et al.* (2019) os autores levam o reforço negativo como gerador de ações inseguras, nesse caso quando o aluno vê um dos personagens sofrer uma queda em altura ele se desespera e tenta realizar a atividade o mais rápido possível, sem prestar atenção se está fazendo da forma segura. Enquanto, quando não há a consequência negativa, o mesmo se mantém atento e continua com o comportamento seguro esperado. Mostrando que a aprendizagem com reforços negativos podem desencadear processos psicológicos mais complexos, tornando os resultados menos previsíveis.

Idealização

A educação em segurança nas universidades oferece uma oportunidade para preparar o futuro do pessoal envolvido nos projetos de construção (Le *et al.*, 2015). Estudos demonstraram que as visualizações 3D são mais intuitivas para os alunos e mais eficazes para o ensino da construção e da gestão da segurança do que os meios de ensino e os métodos tradicionais (Yang & Goh, 2022). Envolver os alunos nos ambientes virtuais interativos proporciona-lhes ativamente à sua aprendizagem, melhorando a sua percepção dos riscos de segurança e a capacidade de tomada de decisões, que são competências essenciais de gestão da segurança (Dhalmahapatra *et al.*, 2020). Proporcionando Deste modo, fornecer um ambiente de treinamento seguro, onde erros podem ser cometidos sem sofrer consequências físicas podem proporcionar experiências para os alunos, visando um melhor desenvolvimento nos ambientes de trabalho no futuro. (Wolf *et al.*, 2022)

Com isso, a ideia é desenvolver uma disciplina específica que ensine saúde e segurança ocupacional na construção civil aos alunos de engenharia civil e arquitetura. Esses alunos passariam por aulas teóricas, utilizando o método tradicional em sala de aula, e no final de cada conteúdo seriam submetidos a imersões em realidade virtual, para que possam identificar as falhas de segurança, relacionadas ao conteúdo ministrado, possíveis de serem vistas nos estaleiros, sem que sejam expostos aos riscos presentes nestes.

Tal treinamento em RV permitiria a imersão e interação com o ambiente, possibilitando aos alunos a sensação de realmente estarem em um sítio de construção. Além disso, em determinados conteúdos com a segurança de trabalhos em altura ou em espaços confinados, os estudantes seriam submetidos a reforços negativos, de modo a elevar o entendimento deles sobre as consequências de ações inseguras quando estão expostos às atividades de alto risco.

Conclusões

As conclusões obtidas a partir deste estudo afirmam que a utilização da realidade virtual para educar os futuros engenheiros e arquitetos sobre a segurança do trabalho na construção pode ser utilizada. Contudo, apenas para a fase prática do ensino, pois alguns estudos comprovaram que a aquisição do conhecimento teórico sobre o assunto é mais eficaz no método tradicional de ensino.

Além disso, também foi identificado que a utilização da interação com objetos durante a imersão na RV trás benefícios para o aprimoramento da aprendizagem. Com relação a utilização dos reforços negativos, foi identificada a necessidade de mais estudos que abordem sobre a eficácia de sua implementação nos treinamentos de segurança para universitário.

A ferramenta apresentada como resultado da inovação consistem em um compilado da abordagem tradicional de ensino, para as aulas teóricas, e a RV, para as aulas práticas, utilizando a interação durante a imersão e os reforços negativos, para aprimorar os resultados sobre este.

Para estudo futuros, seria indicado a implementação da ferramenta de inovação, como um workshop ou aulas optativas, para alunos de arquitetura e/ou engenharia, de modo a verificar a real eficácia da forma desta forma de ensino.

Referências

- Abotaleb, I., Hosny, O., Nassar, K., Bader, S., Elrifae, M., Ibrahim, S., Hakim, Y. E., Sherif, M. (2022) An interactive virtual reality model for enhancing safety training in construction education. *Computer Applications in Engineering Education*, 31, 2, 324-345. <https://doi.org/10.1002/cae.22585>
- Adami, P., Singh, R., Rodrigues, P. B., Becerik-Gerber, B., Soibelman, L., Copur-Gencturk, Y., Lucas, G. (2023). Participants matter: Effectiveness of VR-based training on the knowledge, trust in the robot, and self-efficacy of construction workers and university students. *Advanced Engineering Informatics*, 55, 101837. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2022.101837>
- Albert, A., Hallowell, M. R., Kleiner, B., Chen, A., Golparvar-Fard, M.. (2014). Enhancing construction hazard recognition with high-fidelity augmented virtuality, *J. Constr. Eng. Manag.* [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000860](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000860).
- Amory, A. (2018). Use of the Collaboration-Authentic Learning-Technology/Tool Mediation Framework to Address the Theory-Praxis Gap. In 61–73.
- An, D., Deng, H., Shen, C., Xu, Y., Zhong, L., Deng, Y. (2023). Evaluation of Virtual Reality Application in Construction Teaching: A Comparative Study of Undergraduates. *Applied sciences*, 13, 10, 6170. <https://doi.org/10.3390/app13106170>
- Bhagat, K., Huang, R. (2018). Improving Learners' Experiences Through Authentic Learning in a Technology-Rich Classroom. In 3–15.
- Bin, F., Xi, Z., Yi, C., Ping, W.G. (2019). Construction safety education system based on virtual reality. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 563 (4), 042011. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/563/4/042011>.
- Bureau of Labor Statistics. (2020). National Census of Fatal Occupational Injuries in 2019. (USDOL-20-2265). Retrieved from <https://www.bls.gov/news.release/pdf/cfoi.pdf>.
- Comu, S., Kazar, G., Marwa, Z. (2021). Evaluating the attitudes of different trainee groups towards eye tracking enhanced safety training methods. *Advanced Engineering Informatics*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101353>.
- Cross, N. (2011). *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*; Berg Publishers: Oxford, UK.
- Davila Delgado, J. M., Oyedele, L., Demian, P., Beach, T. (2020). A research agenda for augmented and virtual reality in architecture, engineering and construction, *Adv. Eng. Inform.*, 45, 1–21, <https://doi.org/10.1016/j.aei.2020.101122>.
- Dhalmahapatra, K., Das, S., Maiti, J. (2020). On accident causation models, safety training and virtual reality. *Int. J. Occupational Saf. Ergon.* 1–17 <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1766290>.
- Erita, M., Osman, M., Saud, M. (2019). Investigating the safety cognition of construction personnel based on safety education. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 513, 012033 <https://doi.org/10.1088/1757-899X/513/1/012033>.
- EUROSTAT. (2022). Accident at work statistics. available at: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_at_work_statistics.
- Griffith, M., Lechuga-Jimenez, C. (2024). Design Thinking in Higher Education Case Studies: Disciplinary Contrasts between Cultural Heritage and Language and Technology. *Education Scences.*, 14, 90. <https://doi.org/10.3390/educsci14010090>

- Han, Y., Yang, J., Diao, Y., Jin, R., Guo, B., Adamu, Z. (2022). Process and Outcome-based Evaluation between Virtual Reality-driven and Traditional Construction Safety Training. *Advanced Engineering Informatics*, 52, 101634. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2022.101634>
- Hasanzadeh, S., Esmacili, B., Dodd, M. D. (2017). Measuring the impacts of safety knowledge on construction workers' attentional allocation and hazard detection using remote eye-tracking technology, *J. Manag. Eng.* [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000526](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000526).
- IDEO. (2011). The Human-Centered Design Toolkit. Available online: <https://www.ideo.com/post/designkit>
- Jeelani, I., Albert, A., Han, K., Azevedo, R. (2019). Are visual search patterns predictive of hazard recognition performance? Empirical investigation using eye-tracking technology, *J. Constr. Eng. Manag.* [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001589](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001589).
- Jensen, G. F., & Akers, R. L. (2019). The empirical status of social learning theory of crime and deviance: the past, present, and future, *Taking Stock*, Routledge, 45–84.
- Kopackova, H., Simonova, S., Reimannova, I. (2024). Digital transformation leaders wanted: How to prepare students for the ever-changing demands of the labor market. *The International Journal of Management Education*, 22, 100943. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100943>
- Le, Q. T., Pedro, A., Lim, C. R., Park, H. T., Park, C. S. (2015). A Framework for Using Mobile Based Virtual Reality and Augmented Reality for Experiential Construction Safety Education. *International Journal of Engineering Education*, 31, 3, 713–725.
- Le, Q. T., Pedro, A., Pham, H. C., Park, C. (2016). A Virtual World Based Construction Defect Game for Interactive and Experiential Learning. *Int. J. Eng. Educ.* 32, 457–467.
- Le, Q.T., Pedro, A., Park, C.S. (2014). A Social Virtual Reality Based Construction Safety Education System for Experiential Learning. *J. Intell. Robot Syst.* 79 (3-4), 487–506. <https://doi.org/10.1007/s10846-014-0112-z>.
- Lee, Y. Y. R., Samad, H., Goh, Y. M. (2020). Perceived Importance of Authentic Learning Factors in Designing Construction Safety Simulation Game-Based Assignment: Random Forest Approach. *J. Construct. Eng. Manage.* 146 (3), 04020002. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001779](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001779).
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., Moher, D. (2009). Annals of Internal Medicine Academia and Clinic The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions. *Annals of Internal Medicine*, 151, 4. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2700>
- Liedtka, J., Ogilvie, T. *Designing for Growth: A Design Thinking Tool Kit for Managers*; Columbia University Press: New York, NY, USA, 2011.
- Lu, X., & Davis, S. (2018). Priming effects on safety decisions in a virtual construction simulator. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 25, 2, 273-294. [10.1108/ECAM-05-2016-0114](https://doi.org/10.1108/ECAM-05-2016-0114)
- Luo, Y., Ahn, S., Abbas, A., Seo, J., Cha, S. H., Kim, J. I. (2023). Investigating the impact of scenario and interaction fidelity on training experience when designing immersive virtual reality-based construction safety training. *Developments in the Built Environment*, 16, 100223. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2023.100223>
- Newaz M. T., Ershadi M., Carothers L., Jefferies M., Davis P. (2022). A review and assessment of technologies for addressing the risk of falling from height on construction sites. *Saf. Sci.*, 147, 105618.
- Novo, C., Tramonti, M., Dochshanov, A.M., Tuparova, D., Garkova, B., Eroglan, F., Uğraş, T., Yücel-Toy, B., Vaz de Carvalho, C. (2023). Design Thinking in Secondary Education: Required Teacher Skills. *Educ. Sci.*, 13, 969.
- Orihuela, P., Noel, M., Pacheco, S., Orihuela, J., Yaya, C., Aguilar, R. (2019). Application of virtual and augmented reality techniques during design and construction process of building projects. in Pasquire, C. and Hamzeh, F.R. (Eds), *Proc.27th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC)*, Dublin, pp. 1105-1116, doi: 10.24928/2019/0220.
- Park, C. S., Kim, H. J. (2013). A framework for construction safety management and visualization system. *Autom. Constr.*, 33, 95–103.
- Pedro, A., Le Quang, T., Park Chan, S. (2016). Framework for Integrating Safety into Construction Methods Education through Interactive Virtual Reality. *J. Prof. Issues Eng. Educ. Pract.* 142 (2), 04015011. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000261](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000261).
- Perlman, A., Sacks, R., Barak, R. (2014). Hazard recognition and risk perception in construction. *Saf. Sci.*, 64, 22– 31.

- Plattner, H.; Meinel, C., Leifer, L. (Ed.). (2011). Design Thinking. Understand-Improve-Apply; Hasso-Plattner- Institute for Software Systemtechnik; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany.
- Shao, B., Hu, Z., Liu, Q., Chen, S., He, W. (2019). Fatal accident patterns of building construction activities in China, *Saf. Sci.* 111, 253–263. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.07.019>.
- Shi, Y., Du, J., Ahn, C. R., Ragan, E. (2019). Impact assessment of reinforced learning methods on construction workers' fall risk behavior using virtual reality. *Automation in Construction*, 104, 197-214. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.04.015>
- Shringi, A., Arashpour, M., Golafshani, E. M., Dwyer, T., Kalutara, P. (2023). Enhancing Safety Training Performance Using Extended Reality: A Hybrid Delphi–AHP Multi-Attribute Analysis in a Type-2 Fuzzy Environment. *Buildings*, 13, 625. <https://doi.org/10.3390/buildings13030625>
- Von Thienen, J. P. A., Weinstein, T. J., Meinel, C. (2023). Creative metacognition in design thinking: Exploring theories, educational practices, and their implications for measurement. *Front. Psychol.*, 14, 1157001.
- Wang, P., Wu, P., Wang, J., Chi, H.-L., Wang, X. (2018). A Critical Review of the Use of Virtual Reality in Construction Engineering Education and Training. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 15, 1204. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061204>.
- Wolf, M., Teizer, J., Wolf, B., Bükür, S., Solberg, A. (2022). Investigating hazard recognition in augmented virtuality for personalized feedback in construction safety education and training. *Advanced Engineering Informatics*, 51, 101469. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101469>
- Yang, F., Goh, Y.M. (2022). VR and MR technology for safety management education: An authentic learning approach, *Safety Science*, 148, 105645. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105645>

CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO DECORRENTES DA EXPOSIÇÃO A FATORES DE RISCO QUÍMICOS NUM HOSPITAL TERCIÁRIO PORTUGUÊS ENTRE 2012 E 2022

CHARACTERIZATION OF WORK ACCIDENTS WITH CHEMICAL AGENTS IN A PORTUGUESE TERTIARY HOSPITAL BETWEEN 2012 AND 2022

Cláudia Andrade¹, Afonso Aguiar², Bruna Friães³, Patrícia Almeida⁴, Francisco Fernandes⁵, Susana Consciência⁶, André Lima⁷, Tiago Matoso⁸, Ana Isabel Correia⁹, Ema Sacadura-Leite¹⁰

¹ Serviço de Saúde Ocupacional, Unidade Local de Saúde Santa Maria; andrade.anaclaudia@gmail.com; ORCID 0009- 0009-8618-7526

² Serviço de Saúde Ocupacional, Unidade Local de Saúde Santa Maria; afonso.aguiar@ulssm.min-saude.pt

³ Serviço de Saúde Ocupacional, Unidade Local de Saúde Santa Maria; bruna.friaes@ulssm.min-saude.pt

⁴ Serviço de Saúde Ocupacional, Unidade Local de Saúde Médio Tejo; patricia.paiva.almeida@gmail.com

⁵ Serviço de Saúde Ocupacional, Unidade Local de Saúde Santa Maria; francisco.fernandes@ulssm.min-saude.pt

⁶ Serviço de Saúde Ocupacional, Unidade Local de Saúde Santa Maria; susana.consciencia@ulssm.min-saude.pt

⁷ Serviço de Saúde Ocupacional, Unidade Local de Saúde Santa Maria; andre.lima@ulssm.min-saude.pt

⁸ Serviço de Saúde Ocupacional, Unidade Local de Saúde Santa Maria; tiago.matoso@ulssm.min-saude.pt

⁹ Serviço de Saúde Ocupacional, Unidade Local de Saúde Santa Maria; ana.b.correia@ulssm.min-saude.pt

¹⁰ Serviço de Saúde Ocupacional, Unidade Local de Saúde Santa Maria; Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade Nova de Lisboa; Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa; ema.leite@ulssm.min-saude.pt

Abstract

Introduction: Work accidents involving chemical agents pose significant risks to worker's health, particularly in hospital settings. Despite preventive efforts, the Portuguese hospital reality regarding these accidents remains underrepresented. **Objective:** This study aims to evaluate such accidents in a Portuguese tertiary hospital over a decade. **Methods:** An observational, cross-sectional, descriptive study was conducted, involving a retrospective analysis of occupational accidents reported to the Occupational Health Service from 2012 to 2022. Descriptive statistics were used for data analysis. **Results:** Of the total accidents, 92 (1,68%) involved chemical agents, predominantly affecting female workers (81,52%), with nurses (36,96%), operational assistants (27,17%), and diagnostic technicians (21,74%) being the most affected professions. Most accidents occurred in clinical services (67,39%), with projections, needlestick injuries, and spills being common mechanisms. Disinfectants (36,96%) and cytostatic drugs (14,13%) were frequently involved. While most accidents did not result in significant temporary disability, over half caused injuries, mainly ocular lesions, irritant dermatitis, and burns. **Conclusions:** These findings underscore the complex interaction between chemical agents and healthcare workers in hospital settings, emphasizing the importance of identifying key agents and locations to enhance preventive measures and safeguard healthcare professionals' health. Further research is needed for developing more effective preventive strategies.

Keywords: Occupational accidents, Chemical hazards, Occupational exposure, Healthcare professionals.

Resumo

Introdução: Os acidentes de trabalho com agentes químicos representam riscos significativos para a saúde dos trabalhadores, nomeadamente em contexto hospitalar. Apesar dos esforços de prevenção, a realidade hospitalar portuguesa relativamente a estes acidentes continua a ser pouco representativa. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo avaliar estes acidentes num hospital terciário português ao longo de uma década. **Métodos:** Foi realizado um estudo observacional, transversal e descritivo, envolvendo uma análise retrospectiva dos acidentes de trabalho notificados ao Serviço de Saúde Ocupacional entre 2012 e 2022. Utilizou-se estatística descritiva para análise dos dados. **Resultados:** Do total de acidentes, 92 (1,68%) envolveram agentes químicos, afetando predominantemente trabalhadores do sexo feminino (81,52%), sendo os enfermeiros (36,96%), os assistentes operacionais (27,17%) e os técnicos de diagnóstico (21,74%) as profissões mais afetadas. A maioria dos acidentes ocorreu nos serviços clínicos (67,39%), sendo as projeções, os ferimentos com agulhas e os derrames os mecanismos mais comuns. Os desinfetantes (36,96%) e os medicamentos citostáticos (14,13%) foram frequentemente envolvidos. Embora a maioria dos acidentes não tenha

resultado em incapacidade temporária significativa, mais de metade causou lesões, principalmente lesões oculares, dermatite irritante e queimaduras. **Conclusões:** Estes resultados sublinham a complexa interação entre os agentes químicos e os profissionais de saúde em ambientes hospitalares, realçando a importância de identificar os principais agentes e locais para melhorar as medidas preventivas e salvaguardar a saúde dos profissionais de saúde. É necessária mais investigação para desenvolver estratégias de prevenção mais eficazes.

Palavras-chave: Acidentes de trabalho, Riscos químicos, Exposição ocupacional, Profissionais de saúde.

Introdução

O trabalho é essencial para o desenvolvimento pessoal e social, no entanto pode ter consequências negativas para a saúde dos trabalhadores, decorrente da exposição a fatores de risco que podem resultar em acidentes de trabalho e/ou doenças profissionais. Nas instituições de saúde, os seus profissionais enfrentam um risco 1,5 vezes superior de acidentes de trabalho comparativamente a outros setores (Pires, 2019; Vieira, 2009).

Os acidentes de trabalho com exposição a agentes químicos constituem uma realidade significativa em ambiente hospitalar, onde a exposição a uma multiplicidade destes agentes é constante (Sacadura-Leite & Sousa-Uva, 2018).

Portugal, à semelhança de muitos países, tem aumentado ao longo dos anos os esforços na prevenção dos acidentes de trabalho e na proteção dos trabalhadores contra os riscos ocupacionais. Contudo, a realidade hospitalar portuguesa quanto a acidentes de trabalho envolvendo agentes químicos permanece pouco retratada (Charlier *et al.*, 2021; Pires, 2019; Vieira, 2009).

A exposição ocupacional a químicos mais comuns como os desinfetantes é transversal à maioria dos profissionais de saúde. Por outro lado, a exposição a químicos mais específicos como os fármacos citostáticos, o formaldeído ou os gases anestésicos é mais característica em determinados profissionais, traduzindo a complexidade dos riscos químicos que os mesmos enfrentam (Sacadura- Leite & Sousa-Uva, 2018).

Os efeitos adversos para a saúde decorrentes da exposição crónica aos agentes químicos podem ser potencialmente graves, com atingimento do sistema nervoso, hematológico e reprodutivo. No entanto, os efeitos para a saúde decorrentes da exposição aguda não devem ser desvalorizados e podem ir muito para além de sintomas locais e ter repercussões mais graves (Charlier *et al.*, 2021; Ladou & Harrison, 2016; U.S. Department of Health and Human Services. CDC. National Institute for Occupational Safety and Health, 2023; World Health Organization, 2023).

O presente estudo teve como objetivo avaliar as características dos acidentes de trabalho envolvendo agentes químicos em contexto hospitalar, de forma a instituir medidas preventivas/corretivas adequadas que visem assegurar métodos de trabalho seguros.

Materiais e métodos

Foi realizado um estudo observacional, transversal, descritivo com análise retrospectiva dos acidentes de trabalho envolvendo agentes químicos notificados pelo Serviço de Saúde Ocupacional (SSO) de um hospital terciário português durante uma década (de 2012 a 2022). Para as variáveis qualitativas foram calculadas as frequências absolutas (n) e as frequências relativas (%) e para as variáveis quantitativas foram calculadas as médias, os desvios-padrão, os mínimos e as máximas.

Procedeu-se à consulta de bases de dados dos acidentes de trabalho e seus relatórios, bem como dos processos clínicos eletrónicos dos trabalhadores para recolha de informação sobre as variáveis demográficas (sexo, idade) e profissionais (categoria profissional, serviço e antiguidade), tipo de produto químico, mecanismo do acidente, região anatómica, tipo de lesão e incapacidade.

Para a análise de dados foram utilizados os programas Microsoft Excel e o Jamovi – versão 2.3.

Resultados

No período em análise, foram notificados um total de 5470 acidentes de trabalho. Destes, 92 (1,68% do total de acidentes notificados) corresponderam a acidentes de trabalho envolvendo agentes químicos, em 92 trabalhadores maioritariamente do sexo feminino ($n=75$, 81,52%), com idades compreendidas entre os 21 e os 63 anos, com média de idades de 38 ± 10 anos.

Relativamente à profissão, 34 (36,96%) eram enfermeiros, 25 (27,17%) assistentes operacionais, 20 (21,74%) técnicos superiores de diagnóstico e terapêutica, 8 (8,70%) médicos, 2 (2,17%) farmacêuticos, 2 (2,17%) assistentes técnicos e 1 (1,09%) canalizador.

No que diz respeito à antiguidade dos profissionais até à ocorrência do acidente de trabalho, a média de anos de trabalho foi de 10 ± 10 anos, com antiguidades compreendidas entre 0 e 43 anos. Ocorreram mais acidentes em serviços clínicos ($n=62$; 67,39%) e em serviços de apoio clínico ($n=25$; 27,17%), nomeadamente farmácia ($n=13$) e laboratórios de anatomia patológica ($n=8$) e de patologia clínica ($n=4$).

Considerando os dados de evolução do número destes acidentes ao longo do tempo, por anos (Figura 1), observou-se um aumento gradual dos mesmos de 2012 a 2015, seguido de uma diminuição de 2016 a 2018. Em 2019 registou-se um pico, ano a partir do qual, o número de acidentes seguiu uma tendência decrescente até 2021.

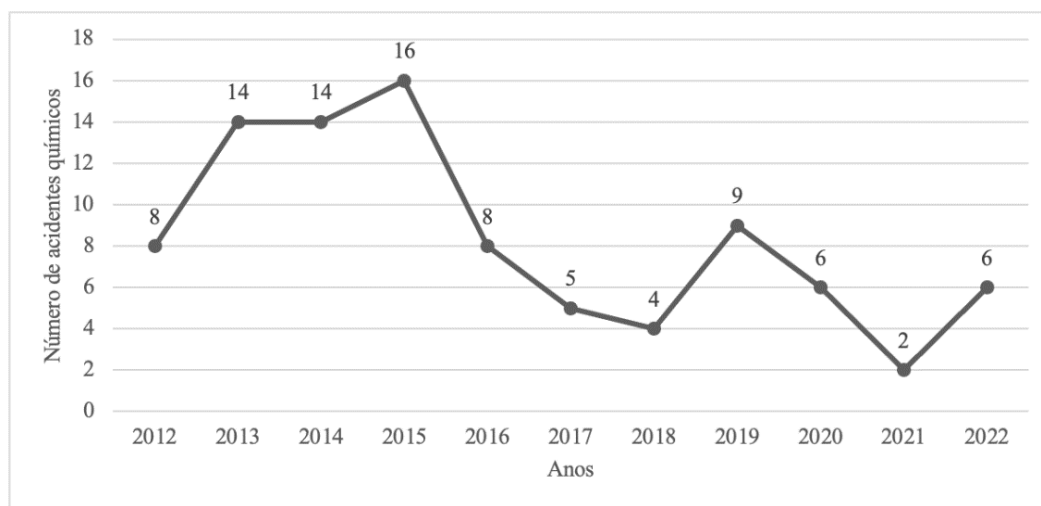


Figura 1. Evolução do número de acidentes envolvendo agentes químicos ao longo do período de estudo

Quanto aos mecanismos dos acidentes, a projeção ($n=63$; 68,48%), a picada ($n=9$; 9,78%) e o derrame ($n=9$; 9,78%) foram os mais prevalentes. As regiões corporais mais afetadas foram os olhos ($n=61$; 66,30%) e as mãos ($n=14$, 15,22%). Em mais de metade dos acidentes ($n=47$; 51,09%) verificaram-se lesões, das quais, 37 (78,72%) corresponderam a lesões oculares (quemose, conjuntivite, queratite, queratoconjuntivite, erosão superficial da córnea), 5 (10,64%) a dermatites irritativas de contacto, 2 (4,26%) a queimaduras (de 1º e 2º grau), 2 (4,26%) a reações alérgicas e 1 (2,13%) a hematoma.

Os agentes químicos mais frequentemente envolvidos em acidentes foram os desinfetantes ($n=34$; 36,96%). Dentro do grupo dos desinfetantes, a maioria ($n=25$; 27,17%) eram desinfetantes cutâneos/de superfícies e 9 (9,78%) eram desinfetantes de alto nível (8 com hipoclorito de sódio e 1 com orto-ftalaldeído).

Os citostáticos foram o segundo grupo de químicos mais frequente ($n=13$; 14,13%): 2 com ciclofosfamida, 2 com cetuximab, 1 com 5-fluoruracilo, 1 com bevacizumab, 1 com citarabina, 1 com dacarbazina, 1 com oxaliplatina, 1 com rituximab, 3 não especificados.

Seguiram-se os acidentes com outros fármacos ($n=8$; 8,70%), contemplando fármacos endovenosos e injetáveis. Os reagentes químicos corresponderam a 7,61% ($n=7$) dos acidentes, dos quais 4 foram com formol, 1 com xileno e 3 com outros reagentes químicos manipulados em laboratório. Ocorreram 5 (5,43%)

acidentes com detergentes, 5 (5,43%) com gases anestésicos halogenados e 5 (5,43%) com gases comprimidos. No grupo de gases comprimidos incluem-se 2 casos com azoto líquido, 2 casos com CO₂ e 1 caso com argon. Seguiram-se os acidentes químicos com solventes orgânicos (n=5; 5,43%), mistura de produtos químicos (n=4; 4,35%), fluidos corporais não sanguinolentos (n=3; 3,26%), outros produtos químicos (n=2; 2,17%), agente químico desconhecido (n=1; 1,09%).

Constatou-se que à maioria dos profissionais de saúde (n=80; 86,96%) não foi atribuída incapacidade temporária, ainda que 9,78% (n=9) tenham mantido vigilância clínica até ao momento da alta.

A 9,78% (n=9) dos profissionais foi atribuída incapacidade temporária absoluta (ITA), com um número médio de dias de ausência de 6 □ 4 dias, entre 1 e 14 dias. A 3,26% (n=3) dos profissionais foi atribuída incapacidade temporária parcial (ITP), com uma incapacidade média observada de 8 □ 3%, entre 5% e 10%. Na Tabela 1 apresenta-se a distribuição das incapacidades por grupo de agente químico.

Tabela 1. Distribuição das Incapacidades Temporárias por grupo de agente químico

Agente químico	Incapacidade Temporária	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (% do Total)
Desinfetantes	ITA 1 dia	1	1.09 %
	ITA 2 dias	1	1.09 %
	ITA 3 dias	2	2.17 %
	ITA 7 dias	1	1.09 %
	ITP 5% 7 dias	1	1.09 %
	Sem incapacidade	19	20.66 %
Desinfetantes de alto nível	ITA 11 dias	1	1.09 %
	Sem incapacidade	8	8.70 %
Citostáticos	Sem incapacidade	13	14.13 %
Outros fármacos	Sem incapacidade	8	8.70 %
Reagentes químicos	ITA 14 dias	1	1.09 %
	Sem incapacidade	6	6.52 %
Detergentes	Sem incapacidade	5	5.43 %
Gases anestésicos halogenados	ITP 10% 2 dias	1	1.09 %
	Sem incapacidade	4	4.35 %
Gases comprimidos	ITA 3 dias	1	1.09 %
	Sem incapacidade	4	4.35 %
Solventes orgânicos	ITP 10% 2 dias	1	1.09 %
	Sem incapacidade	4	4.35 %
Fluidos corporais não sanguinolentos	Sem incapacidade	3	3.26 %
Mistura de produtos químicos	Sem incapacidade	4	4.35 %
Outros produtos químicos	Sem incapacidade	2	2.17 %
Desconhecido	ITA 6 dias	1	1.09 %

Discussão

Os dados demográficos estão em consonância com a distribuição do Centro hospitalar terciário em estudo. As profissões mais afetadas foram enfermeiros, assistentes operacionais e técnicos superiores de diagnóstico e

terapêutica, o que reflete que não só os profissionais de saúde com atividade que exige um contacto próximo ao doente e que prestam cuidados diretos estão suscetíveis aos fatores de risco/riscos químicos em ambiente hospitalar.

Nos anos fortemente marcados pela pandemia COVID-19 (2020 a 2022), não se verificou um aumento dos acidentes de trabalho com exposição a químicos comparativamente a anos anteriores, como por exemplo em 2018 e 2019 (6 acidentes em 2020, 2 em 2021 e 6 em 2022 versus 4 acidentes em 2018 e 9 em 2019). Não obstante um maior uso destes agentes durante o período pandémico, nomeadamente desinfetantes, tais números poder-se-ão explicar por vários fatores: maior sensibilização dos profissionais para o uso correto e seguro dos agentes por maior perceção do risco, mais formação/informação sobre práticas seguras de trabalho (nomeadamente através de folhetos dispostos nos serviços), mas também menor número de profissionais expostos (teletrabalho e/ou maior rotatividade nos postos de trabalho) ou mesmo subnotificação de acidentes, por receio de contágio aquando da gestão do processo de acidente de trabalho (possíveis contactos no SSO, Serviço de Urgência e/ou na Companhia de Seguros). Globalmente, a diminuição do número destes acidentes ao longo do período em análise, poderá refletir uma maior formação e sensibilização dos profissionais no que diz respeito à manipulação segura dos produtos químicos ou mesmo do uso de agentes químicos mais seguros, com sistemas de segurança e menos tóxicos.

A exposição a fatores de risco químicos é muito prevalente em ambiente hospitalar, existindo químicos a que a maioria dos profissionais de saúde se encontra exposta (Sacadura-Leite & Sousa- Uva, 2018). A alta prevalência de acidentes com desinfetantes deve-se provavelmente às condições necessárias de assepsia e limpeza para efeitos de segurança do doente e dos próprios profissionais, pelo que o seu uso é transversal a todos estes trabalhadores. A maioria das incapacidades temporárias foi atribuída nos acidentes que envolveram este agente, o que indica uma desvalorização por parte destes profissionais em relação aos riscos químicos dos desinfetantes. Porém, analisando por grupo de agente químico, verificou-se maior proporção de incapacidades temporárias e de igual forma (40%) nos gases anestésicos halogenados, gases comprimidos e solventes orgânicos, o que poderá alertar para o nível de perigosidade destes fatores de risco. Desta forma, impõem-se mais formações aos profissionais expostos a estes agentes, nomeadamente sobre tarefas seguras, bem como visitas aos locais de trabalho, com recomendação de medidas correctivas/preventivas, com o intuito de reduzir a probabilidade de acidentes de trabalho e consequente absentismo ou diminuição da capacidade de trabalho dos sinistrados.

Nos últimos anos tem-se verificado um aumento crescente do número de doentes oncológicos e consequentemente da preparação e administração dos citostáticos, que foram também predominantes. A genotoxicidade reconhecida deste tipo de fármacos está na base dos potenciais efeitos adversos para os profissionais expostos a estes agentes. O “perfil” dos profissionais expostos aos citostáticos é amplo, podendo ocorrer nos técnicos superiores de diagnóstico e terapêutica durante a preparação, nos enfermeiros durante a administração e nos assistentes operacionais, durante a manipulação de resíduos e higienização das instalações (Suspiro, 2017; Suspiro & Prista, 2012). Neste estudo ocorreram 2 casos de exposição accidental à ciclofosfamida, agente volátil à temperatura ambiente e, por conseguinte, com possíveis efeitos adversos nos profissionais expostos através da afeção da via inalatória ou mesmo quadros *airbone*, como dermatites ou conjuntivites (Sacadura- Leite & Sousa-Uva, 2018). Por sua vez, e face a um derrame de citostáticos/exposição accidental aos mesmos, todos os profissionais potencialmente expostos deverão conhecer o kit de derrame para o seu acesso rápido e atuação eficaz, de forma a minimizar o tempo e os efeitos adversos da exposição. Os kits deverão estar disponíveis em todas as áreas onde se manuseiam citostáticos, desde a preparação à administração (Conselho do Colégio de Especialidade de Farmácia Hospitalar, 2013).

Embora menos significativa no nosso estudo, a ocorrência de acidentes com reagentes químicos, como o formol e o xileno, é também preocupante dado o seu potencial de causar efeitos adversos para a saúde, sobretudo quando existe exposição frequente ou prolongada a estas substâncias. O formol, solução comercial de formaldeído a 37% que, posteriormente é sujeito a uma nova diluição de 10%, e o xileno são produtos químicos específicos utilizados rotineiramente nos laboratórios de anatomia patológica. A exposição aguda ao

formol pode causar sintomas resultantes da irritação das mucosas, olhos, vias aéreas bem como da pele, enquanto a exposição crónica pode resultar em cancro, sendo classificado pela *International Agency for Research on Cancer* (IARC) como cancerígeno do grupo 1 (Goldstein & Smith, 2006; U.S. Department of Health & Human Services. CDC. Agency for Toxic Substances and Disease Registry., 2014). Por sua vez, a exposição ao xileno pode causar efeitos tóxicos em vários sistemas, incluindo pulmonar, gastrointestinal e ocular (Costa *et al.*, 2007; Rajan & Malathi, 2014).

Correspondentemente, a grande maioria dos locais de trabalho onde ocorreram acidentes químicos, foram serviços clínicos e serviços de apoio.

Embora a maioria dos profissionais não tenha apresentado incapacidade temporária significativa, é preocupante notar que mais de metade dos acidentes resultaram em lesões, principalmente oculares, mas também dermatites irritativas agudas e queimaduras (Rosmaninho *et al.*, 2016). Tais efeitos adversos, bem como asma ocupacional não imunológica e/ou síndrome respiratória aguda (de Almeida *et al.*, 2023), entre outros, podem explicar-se, em parte, por exposições a concentrações elevadas de químico num curto intervalo de tempo, muito característico deste tipo de acidentes de trabalho.

Uma vez tratar-se de um estudo com análise retrospectiva de dados, outra informação relevante como as tarefas que os trabalhadores realizavam aquando da ocorrência do acidente, não estava disponível. Assim, o desenho retrospectivo constitui uma limitação do mesmo.

Conclusões

Os resultados deste estudo destacam a complexa interação entre os agentes químicos e os profissionais de saúde no contexto hospitalar.

A identificação dos principais agentes químicos bem como dos locais de ocorrência de acidentes podem orientar ações preventivas, tais como a formação dos profissionais de saúde no que diz respeito aos riscos inerentes do uso de determinado agente químico, o uso adequado de equipamento de proteção individual e, melhorias nas medidas de segurança no que concerne ao manuseio de substâncias perigosas.

Tanto a nível nacional como internacional, os dados referentes a acidentes de trabalho envolvendo agentes químicos são escassos. Nesse sentido, este estudo visa incentivar mais investigação na área. Apresenta-se uma amostra da realidade hospitalar em estudo no que diz respeito a acidentes de trabalho químicos, sendo uma via pertinente para o desenvolvimento de estratégias eficazes de prevenção e intervenção, visando garantir um ambiente de trabalho seguro e proteger a saúde e o bem-estar dos profissionais de saúde.

Agradecimentos e financiamento

Os autores gostariam de agradecer a todo o corpo clínico do SSO do Hospital. O presente estudo não recebeu financiamento de nenhuma entidade pública ou privada.

Referências

- Charlier, B., Coglianese, A., De Rosa, F., De Caro, F., Piazza, O., Motta, O., Borrelli, A., Capunzo, M., Filippelli, A., & Izzo, V. (2021). Chemical risk in hospital settings: overview on monitoring strategies and international regulatory aspects. *Journal of Public Health Research*, 10(1), 1993. <https://doi.org/10.4081/JPHR.2021.1993>
- Conselho do Colégio de Especialidade de Farmácia Hospitalar. (2013). Manual de preparação de citotóxicos. Ordem dos Farmacêuticos.
- Costa, K. N. S. da, Pinheiro, I. O., Calazans, G. T., & Nascimento, M. S. do. (2007). Avaliação dos riscos associados ao uso do xilol em laboratórios de anatomia patológica e citologia. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 32(116), 50–56. <https://doi.org/10.1590/s0303-76572007000200007>
- De Almeida, M., de Matos, S., Duarte, M., de Sá, M., Duarte, A., Marques, N., Cunha, L. (2023). Guideline for the Diagnosis of Occupational Asthma -the Role of the Occupational Physician. *International Journal of Clinical Studies & Medical Case Reports*, 24(3), 1-3. DOI: 10.46998/IJCMCR.2023.24.000589
- Goldstein, B., & Smith, M. (2006). Formaldehyde. *International Agency for Research on Cancer*. International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans; 88

- Ladou, J., & Harrison, R. (2016). *Current diagnóstico e tratamento: medicina ocupacional e ambiental* (5th ed). AMGH Editora.
- U.S. Department of Health & Human Services. CDC. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (2014). *Formaldehyde (HCHO)*. Emergency Department Management.
- U.S. Department of Health and Human Services. CDC. National Institute for Occupational Safety and Health. (2023). *Health care workers: chemical hazards*. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). <https://www.cdc.gov/niosh/topics/healthcare/chemical.html>
- Pires, L. (2019). *Sinistralidade laboral: um estudo de caso em ambiente hospitalar [Dissertação de Mestrado]*. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.
- Rajan, S. T., & Malathi, N. (2014). Health hazards of xylene: a literature review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(2), 271–274. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/7544.4079>
- Rosmaninho, I., Moreira, A., da Silva, J. (2016). Dermatite de contacto: revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia*, 24(4), 197-209.
- Sacadura-Leite, E., & Sousa-Uva, A. (2018). *Manual de saúde ocupacional em hospitais*. Diário de Bordo.
- Suspiro, A. (2017). *Exposição ocupacional a citostáticos e efeitos sobre a saúde em duas unidades hospitalares portuguesas [Dissertação de Doutoramento]*. Escola Nacional de Saúde Pública.
- Suspiro, A., & Prista, J. (2012). Occupational exposure to anticancer drugs and adverse health effects. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 30(1), 76–88. <https://doi.org/10.1016/j.rpsp.2011.12.002>
- Vieira, C. (2009). *Acidentes de Trabalho em meio hospitalar e sua relação com riscos profissionais [Dissertação de Mestrado]*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- World Health Organization. (2023). *Chemical safety*. World Health Organization. <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/chemical-safety>

ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: DIAGNÓSTICO EM PROPRIEDADES RURAIS DE PEQUENO PORTE

ACCIDENTS OF ELECTRICAL ORIGIN AND ELECTRICAL INSTALLATIONS: DIAGNOSIS ON SMALL RURAL PROPERTIES

Caroline Raduns¹, Danilo de Souza², Edson Martinho³

¹ UNIJUI; caroline.raduns@gmail.com; ORCID 0000-0003-0966-0569

² UFMT; danilo.souza@ufmt.br; ORCID 0000-0002-1155-1778

³ ABRACOPEL; edson@lambdaconsultoria.com.br; ORCID 0000-0003-4934-0797

Abstract

Brazilian agriculture is recognized as highly competitive and a generator of jobs and wealth for Brazil, representing 21% of the sum of all wealth produced and generating 20% of all jobs. Therefore, maintaining the safety and health of rural workers is of vital importance, from a social, economic and environmental perspective. Aiming to deepen the study on rural worker safety, with an emphasis on installations and accidents of electrical origin, research was carried out in the north and northwest region of the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Electrical installations were analyzed and research was carried out on accidents arising from the use of electricity in 122 small rural properties. The presence of a Differential-Residual Current Protection Device was found in 19 properties. The devices were installed to partially serve the electrical installation and none of the installations had a DR device in the residential area of the property. Another finding was the death of people from electric shock in 4 properties. The number of fatal accidents demonstrates the need for a look from the governmental and productive segment into the area of small-scale farming, paying attention to accidents of electrical origin.

Keywords: Electricity, Safety, Electric Shock.

Resumo

A agropecuária brasileira é reconhecida como altamente competitiva e geradora de empregos e de riqueza para o Brasil, representando 21% da soma de todas as riquezas produzidas e a geração de 20% de todos os empregos. Portanto, manter a segurança e saúde do trabalhador rural é de vital importância, sob aspecto social, econômico e ambiental. Visando aprofundar o estudo sobre segurança do trabalhador rural, com ênfase em instalações e acidentes de origem elétrica, se objetivou nesta pesquisa o desenvolvimento de uma pesquisa na região norte e noroeste, do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Foram analisadas as instalações elétricas e desenvolvida uma pesquisa sobre acidentes originados no uso da eletricidade, em 122 propriedades rurais de pequeno porte. Foi constatada a presença de Dispositivo de Proteção a Corrente Diferencial-Residual em 19 propriedades. Os dispositivos estavam instalados de forma a atender parcialmente a instalação elétrica e nenhuma das instalações havia dispositivo DR na área residencial da propriedade. Outra constatação foi a morte de pessoas por choque elétrico em 4 propriedades. O número de acidentes com morte demonstra a necessidade de um olhar do segmento governamental e produtivo para a área da agropecuária de pequeno porte, com atenção para os acidentes de origem elétrica.

Palavras-chave: Energia Elétrica, Segurança, Choque Elétrico.

Introdução

Garantir a saúde e segurança dos trabalhadores é um compromisso dos diversos setores da sociedade. Nesse sentido, os estudos, pesquisa e discussões sobre o tema, são ferramentas na busca por contribuir na evolução do conhecimento e da técnica, para melhorar a qualidade no desenvolvimento das atividades laborais e na preservação de vidas. Nesse sentido, este estudo, traz para o debate a segurança dos trabalhadores rurais de pequenas propriedades, classificadas como agricultura familiar, tendo como linha de abordagem, as instalações e riscos de origem elétrica. A agricultura familiar é um sistema produtivo agropecuário em que o núcleo familiar centraliza a gestão da propriedade e a maior parte da mão de obra (IBGE, 2020).

A agricultura brasileira é reconhecida como altamente competitiva e geradora de empregos e de riqueza para o Brasil e para outros países. É um dos setores que mais contribui para o crescimento do PIB nacional e que responde por 21% da soma de todas as riquezas produzidas, um quinto de todos os empregos e 43,2% das exportações brasileiras (Brasil, 2020). O setor da agricultura é dividido em pequenos, médios e grandes produtores rurais. No setor de pequenos produtores, há um segmento denominado agricultura familiar, que é um sistema produtivo agropecuário em que o núcleo familiar centraliza a gestão da propriedade e a maior parte da mão de obra (Brasil, 2020). A agricultura familiar possui 3.897.408 estabelecimentos agropecuários e aquicultores, o que representa 76,8% dos estabelecimentos brasileiros (Brasil, 2020). Com relação à produção da pecuária, os dados do Censo Agropecuário 2016-2017 mostram que 31% do número de cabeças de bovinos, 45,5% das aves, 51,4% dos suínos, e 70,2% de caprinos pertencem à agricultura familiar. Além disso, este segmento foi responsável por 64,2% da produção de leite no período de referência do Censo (Brasil, 2020).

De acordo com os dados do Censo Agropecuário 2017 (Brasil, 2020), o número de cabeças de suínos no País, no ano analisado, era de 39,3 milhões. Mais da metade desse total estava na Região Sul, onde registrou-se 21,1 milhões cabeças, das quais 8,4 milhões estavam no Estado de Santa Catarina, 6,4 milhões no Estado do Rio Grande do Sul, representando o segundo maior produtor do Brasil. Cabe ressaltar que a agricultura familiar é preponderante na atividade de suinocultura na região sul. A avicultura, outro ramo de atividade contemplado na pesquisa, de acordo com os dados do Censo Agropecuário 2017, o País possuía 1,4 bilhão de cabeças de galináceos (galinhas, galos, frangas, frangos e pintos), no ano analisado, das quais 154,8 milhões estavam no Estado do Rio Grande do Sul, representando a quarta posição de produção no Brasil. Por fim, a produção de leite também é destaque na região sul. Nesse sentido, o setor da agricultura familiar, com destaque para a produção de suínos, aves e leite, na região sul do Brasil, abrange um número considerável de trabalhadores, o que requer um olhar especial para os riscos laborais. Uma pesquisa realizada no estado da Paraíba/BRASIL, com agricultores familiares, sobre as percepções dos riscos ocupacionais e os acidentes de trabalho, apontou que 58% dos entrevistados disseram trabalhar em um ambiente arriscado, 27% acham o local perigoso e 15% pouco arriscado, e ainda, nenhum dos agricultores entrevistados relataram que o ambiente a qual estão expostos diariamente é seguro (Oliveira, Araújo, Rocha, Silva, Gusmão, 2023). Um estudo publicado em 2020, encomendado pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA), direcionado ao setor agrícola, apontou que os 8 principais fatores causadores de acidentes de trabalho com morte, são: atropelamento ou capotamento de veículos, quedas de altura, objetos em queda ou em movimento, afogamento, ataque ou esmagado por animais, máquinas sem proteção, aprisionamentos em estruturas colapsadas e a eletricidade (Jones, Jakob, McNamara, 2020), sendo a eletricidade é o grande tema gerador deste estudo.

No Brasil, a Norma Regulamentadora 31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura, tem por objetivo estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho rural, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades do setor com a prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho rural (Brasil, 2022). Dando ênfase aos riscos de origem elétrica, o que vai ao encontro do tema desta pesquisa, o item 31.10.1 da NR 31, indica que todas as partes das instalações elétricas devem ser projetadas, construídas, operadas e mantidas de modo que seja possível prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico e outros tipos de acidentes.

Conforme a Norma Brasileira que trata sobre instalações elétricas de baixa tensão, a NBR 5410 (ABNT, 2008), as pessoas e os animais devem ser protegidos contra choques elétricos, seja o risco associado a contato acidental com parte viva perigosa, seja a falhas que possam colocar uma massa acidentalmente sob tensão. O princípio que fundamenta as medidas de proteção contra choques segue duas premissas, sendo elas:

- Partes vivas perigosas não devem ser acessíveis; e
- Massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas.

Para contemplar e seguir as premissas de proteção contra choque, a NBR 5410 propõe três tipos de medidas (ABNT, 2008):

- Proteção básica: Meio destinado a impedir contato com partes vivas perigosas em condições normais. Exemplos deste tipo de proteção são: isolamento básica ou separação básica, uso de barreira ou invólucro e limitação da tensão.
- Proteção supletiva: Meio destinado a suprir a proteção contra choques elétricos quando massas ou partes condutivas acessíveis tornam-se acidentalmente vivas. Exemplos deste tipo de proteção são: equipotencialização e seccionamento automático da alimentação, isolamento suplementar e separação elétrica.
- Proteção adicional: Meio destinado a garantir a proteção contra choques elétricos em situações de maior risco de perda ou anulação das medidas normalmente aplicáveis, de dificuldade no atendimento pleno. Exemplos deste tipo de proteção são: equipotencialização suplementar, uso de dispositivo diferencial-residual de alta sensibilidade (DR).

Se verifica que no Brasil existe um aparato de documentos que propõe medidas de proteção para evitar o choque e perdas de vida, ao mesmo tempo em que, os dados demonstram que há um número expressivo de mortes por motivo de choque elétrico. O Anuário Estatístico de Acidentes de Origem Elétrica 2023, da Associação Brasileira De Conscientização para os Perigos da Eletricidade – ABRACOPEL, informa que no Brasil, em 2022, ocorreu a morte de 592 pessoas devido o choque elétrico (De Souza, Martinho, Martinho, Martins, 2022). Observa-se a existência de uma lacuna entre os documentos e a efetiva execução de instalações elétrica que cumpram com os requisitos de segurança. Nesse sentido, buscou-se analisar as condições das instalações elétricas e desenvolver uma pesquisa sobre acidentes originados no uso da eletricidade, em propriedades rurais de pequeno porte. Cabe destacar que a agricultura familiar concentra o maior número de unidades produtivas do Brasil e de pessoas ocupadas em atividades agropecuárias (Brasil, 2020). Portanto, uma pesquisa contemplando o segmento traz ao debate um setor representativo da economia e da população trabalhadora e os riscos que estão submetidos durante as atividades laborais.

Materiais e métodos

A metodologia para contemplar a proposta de organização está baseada no Ciclo da Pesquisa de Minayo (Minayo, 2007). Para a autora, o Ciclo da Pesquisa tem sua origem no problema ou pergunta, e sua finalização em um “produto provisório”, com capacidade de provocar novas indagações, em um processo que é dividido em três grandes fases: a Fase 1, que é a etapa exploratória da pesquisa; a Fase 2, que inclui o trabalho de campo; e a Fase 3, que se refere ao tratamento do material.

Para Minayo (2007), a Fase 1, que é a etapa exploratória da pesquisa, busca organizar os objetos, os pressupostos, as teorias pertinentes, a metodologia apropriada e as questões operacionais, visando a atingir as metas e, conseqüentemente, direcionando para a finalização da pesquisa. Nesta pesquisa, esta etapa tem por objetivo criar uma base de sustentação a partir do referencial teórico, baseado em normas regulamentadoras, normas técnicas e estudos na área.

O trabalho de campo centrou-se em um estudo de caso, através da aplicação de um questionário, pertencente ao mundo da pesquisa qualitativa, já que as possíveis respostas não são codificadas usando um sistema numérico. O questionário foi aplicado pelos pesquisadores e autores deste artigo, a um grupo de 122 propriedades de agricultores familiares da região norte e noroeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, os quais desenvolvem atividades relacionadas a suinocultura, avicultura e produção de leite. O questionário incluiu seis perguntas, direcionadas a caracterizar a propriedade rural e verificar a manifestação dos riscos elétricos e a existência das medidas de proteção:

1. Qual a localização da propriedade?
2. Quais as principais atividades econômicas desenvolvidas na propriedade rural?
3. São visualizados condutores ou outros sistemas elétricos sem isolamento ou proteção (por exemplo, barreira)?
Se sim, em qual material/sistema?

- Em 29 propriedades encontrou-se disjuntores instalados diretamente na parede ou outras estruturas (por exemplo, poste).
- Em 41 propriedades, identificou-se quadros de distribuição danificados, sem proteção adequada ou sem tampa.

As fotos da Figura 2 apresentam exemplos das situações acima mencionadas.



Figura 2. Instalações elétricas verificadas durante a pesquisa (Próprio autor, 2024).

A quarta questão tem como resultado os seguintes dados:

- Em nenhuma instalação foi identificado o sistema de aterramento e equipotencialização atendendo todas as cargas elétricas;
- Em 68 propriedades não há nenhuma carga aterrada e equipotencializada;
- As instalações com aterramento e equipotencialização parcial das instalações, totalizam 54 propriedades e seguem o esquema TT, disposto pela NBR 5410;
- Em 103 propriedade, verificou-se a presença do condutor proteção instalado entre o aterramento da alimentação e caixa de medição. Porém, o condutor não tem continuidade até as cargas elétrica, não atendendo por completo o esquema TN-S da NBR 5410;

As Fotos da Figura 3 apresentam uma entrada de serviço, que possui o condutor neutro e proteção ligados ao aterramento da alimentação, porém, o condutor proteção tem seu trecho finalizado na caixa de medição.



Figura 3. Entrada de serviço verificada durante a pesquisa (Próprio autor, 2024).

A quinta questão, com foco na análise de presença de dispositivo DR de alta sensibilidade, resultou nos seguintes dados: foi identificada a instalação em 19 propriedades, representando 16% do total. Os dispositivos estavam instalados de forma a atender parcialmente a instalação da propriedade rural. Em nenhuma das instalações havia dispositivo DR na área residencial da propriedade.

Outro dado verificado foi o número de acidentes de origem elétrica. Dentre as propriedades visitadas, em 47 delas, representando 39%, houve relato de choque elétrico no momento das atividades laborais. Outra questão levantada foi a consequência do choque elétrico. Verificou-se que houve morte por choque elétrico em 4 propriedades, sendo que o choque ocorreu durante o desenvolvimento das atividades laborais.

Diante do diagnóstico nas propriedades rurais, observa-se uma discrepância entre as medidas de proteção indicadas pela NBR 5410 e sua efetiva execução. Durante as visitas, a partir das conversas com os produtores rurais, percebeu-se que o motivo pela adoção de um tipo de material ou a não instalação de uma medida de proteção é pela falta de conhecimento sobre o tema. Outra questão relatada, é a dificuldade de conseguir mão de obra especializada na área de instalações elétricas, ou, a demora no atendimento. Isso, faz com que os próprios produtores tenham que realizar determinadas manutenções ou instalações, para garantir o funcionamento dos sistemas, já que a não operação pode acarretar a perda de produção, como a morte de aves devido ao excesso de calor ou frio. Outro dado que chama atenção é o número de vítimas devido o choque elétrico, que representa 3,27% das propriedades. Se este número fosse extrapolado para a área residencial, a cada 31 residências, haveria a morte de uma pessoa por família, devido o choque elétrico.

Conclusões

A agropecuária impacta positivamente no desenvolvimento social, económico e ambiental brasileiro e engloba de forma direta 20% da mão de obra. Dentro deste contexto, há divisões em relação a portes das propriedades rurais. Este trabalho teve como foco as pequenas propriedades, onde a agricultura familiar é protagonista. Este segmento desempenha um papel importante no desenvolvimento regional e na economia circular. Porém, esta empresa rural, com número reduzido de mão de obra, por muitas vezes, requer que os próprios produtores, mesmo sem conhecimento sobre o assunto, tenham que realizar determinadas manutenções ou instalações elétricas para garantir o funcionamento dos sistemas. Isto é uma fonte de risco no momento da execução, como após, já que pode haver uma falha ou erro por não conhecer tecnicamente os sistemas elétricos. Porém, é importante destacar que existe um aparato normativo, como a NR 31, que tem o objetivo de estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho rural, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades do setor com a prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho rural. Mas, cabe ressaltar que as normas regulamentadoras são conhecidas de forma adequada e na íntegra em estabelecimentos de maior porte, onde há uma equipe técnica responsável pela segurança dos trabalhadores. Quando se trata de locais onde o número de trabalhadores é reduzido ou apenas familiar, nem sempre todos os riscos e as medidas de proteção são conhecidas ou reconhecidas, o que pode acarretar em um número maior de acidentes de trabalho. Isto é constatado na presente pesquisa, através do número de acidentes com morte. Isto demonstra a necessidade de um olhar para a área da agricultura de pequeno porte, com atenção para os acidentes de origem elétrica, em especial, para o choque elétrico. É necessário trazer para a discussão os acidentes de origem elétrica na agricultura e analisar soluções, tanto a nível regional como a nível nacional, reunindo os mais diversos setores, como o poder público, a indústria, o comércio e entidades sociais.

Referências

- Oliveira, Flávia Luçara Lourenço de; Araújo, Railene Hérica Carlos Rocha; Rocha, Josinaldo Lopes Araújo; Silva, Rosilene Agra da; Gusmão, Thaisa Abrantes Souza. Riscos ocupacionais na agricultura familiar e a qualidade de vida dos agricultores do município de Sousa-PB. Campina Grande: EPTEC. 2023.
- Brasil. NR31 – Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Brasília, 2022.
- Brasil. VII Plano Diretor de Embrapa - 2020 a 2030. Disponível em: <https://www.embrapa.br/vii-plano-diretor>. 2020.
- Abnt, Norma Brasileira - Instalações Elétricas de Baixa Tensão NBR 5410:2004 versão corrigida, 2008. 2008.

- De Souza, Danilo Ferreira; Martinho, Edson; Martinho, Meire Biudes; Martins JR. Walter Aguiar (Org.). Anuário Estatístico de Acidentes de Origem Elétrica 2023 – Ano base 2022. Salto-SP: Abracopel, 2023.DOI: 10.29327/5194308
- IBGE. Atlas do espaço rural brasileiro / Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Coordenação de Geografia. 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 324 p.
- Jones, Alun; Jakob, Martina; McNamara, John. Review on the future of Agriculture and Occupational Safety and Health (OSH). Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020.
- Minayo, Maria Cecília de Souza. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 26. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

PROTOCOLO DE VIGILÂNCIA DA SAÚDE DE TRABALHADORES EXPOSTOS AO ORTOFTALALDEÍDO EM UNIDADES DE SAÚDE

HEALTH SURVEILLANCE PROTOCOL FOR WORKERS EXPOSED TO ORTHO- PHTHALALDEHYDE IN HEALTHCARE SETTINGS

Sofia Rosado Julião¹, Maria Albuquerque², Isabel Madureira³, Bruna Friães⁴, Gary Morales⁵, Ema Leite⁶

¹ Unidade Local de Saúde Santa Maria; juliaorsofia@gmail.com ; ORCID 0000-0002-1727-1101

² Unidade Local de Saúde Santa Maria; mariaafonsoalbuquerque68192@gmail.com;

³ Unidade Local de Saúde Santa Maria; anaisabelmadureira@gmail.com;

⁴ Unidade Local de Saúde Santa Maria; bruna.friaes@gmail.com;

⁵ Unidade Local de Saúde Santa Maria; gary.morales@chln.min-saude.pt;

⁶ Unidade Local de Saúde Santa Maria; Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade Nova de Lisboa; Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa; ema.leite@chln.min-saude.pt

Abstract

Background: Ortho-phthalaldehyde (OPA) is a disinfectant widely used on non-disposable medical instruments that cannot be sterilized at high temperatures. However, it poses health risks to professionals, especially those involved in disinfection. **Objective:** This protocol aims to assess the risks associated with OPA exposure and to propose effective preventive measures. **Methods** A literature review was conducted using databases such as MEDLINE and PUBMED to gather information about exposure to OPA and its effects on health. **Results:** Exposure to OPA is associated with ocular, cutaneous, and nasal irritation, as well as allergic reactions and sensitization, especially among professionals involved in the disinfection of instruments. Preventive strategies, including protective equipment and collective and individual ventilation, are fundamental to minimizing risks. Continuous medical surveillance is essential for the early detection of adverse effects. **Conclusion:** Implementation of preventive strategies and robust medical surveillance programs are imperative for safeguarding the well-being of healthcare workers in environments where OPA is utilized. **Application:** This protocol offers practical guidance for managing the risks of occupational exposure to OPA, encouraging the adoption of comprehensive medical surveillance programs to protect the health of employees.

Keywords: Disinfectants, Ortho-Phthalaldehyde, Occupational Exposure, Health Surveillance, Health Personnel.

Resumo

Introdução: O ortoftalaldeído (OPA) é um desinfetante amplamente utilizado em instrumentos médicos não descartáveis que não podem ser esterilizados com altas temperaturas. Contudo, apresenta riscos para a saúde dos profissionais, especialmente para aqueles envolvidos na desinfecção. **Objetivo:** Este protocolo visa avaliar os riscos associados à exposição ao OPA e propor medidas preventivas eficazes. **Materiais e métodos:** Uma revisão da bibliografia foi realizada em bases de dados como MEDLINE e PUBMED para reunir informações sobre a exposição ao OPA e seus efeitos na saúde. **Resultados e discussão:** A exposição ao OPA está associada a irritação ocular, cutânea e nasal, bem como reações alérgicas e de sensibilização, sobretudo entre os profissionais envolvidos na desinfecção de instrumentos. Estratégias preventivas, incluindo equipamento de proteção coletiva e individual, são fundamentais para minimizar os riscos. A vigilância médica contínua é crucial para deteção precoce de efeitos adversos. **Conclusão:** A implementação de medidas preventivas e vigilância médica é essencial para proteger os profissionais em ambientes com OPA. **Aplicação:** Este protocolo oferece orientações práticas para gerir os riscos de exposição ocupacional ao OPA, incentivando a adoção de programas de vigilância médica para proteger a saúde dos funcionários.

Palavras-chave: Desinfetantes, o-Ftalaldeído, Exposição Ocupacional, Vigilância em Saúde, Pessoal de Saúde.

Introdução

O ortoftalaldeído (OPA) é um desinfetante de alto nível¹ usado em instrumentos médicos não descartáveis que não podem ser esterilizados com exposição a temperaturas elevadas. Estes instrumentos são, geralmente,

¹ Um desinfetante de alto nível leva à eliminação completa de todos os microrganismos de um determinado instrumento, à exceção de alguns esporos.

aqueles que contêm componentes eletrônicos, fibra ótica, colas sensíveis ao calor ou tubos flexíveis e que, em contexto hospitalar, correspondem a endoscópios, laringoscópios, equipamentos de terapêutica respiratória, equipamentos de anestesia, sondas ecográficas, tubos endotraqueais e espéculos nasais (Rideout *et al.*, 2005; Rutala & Weber, 2004).

O OPA é atualmente o aldeído mais utilizado para a desinfecção de alto nível em meio hospitalar, tendo substituído o glutaraldeído, por apresentar uma eficiência e perfil de segurança superiores (William *et al.*, 2015). É utilizado sob a forma de solução aquosa, em concentrações de 0,55%, apresenta relativa baixa volatilidade, é praticamente inodoro, não precisa de ativação e apresenta uma excelente estabilidade química (estável em pH entre 3 e 9) (Rutala & Weber, 1999).

A capacidade biocida do OPA é parcialmente devida à sua afinidade por amins biológicas, característica igualmente responsável, quando em contacto com um organismo, pela origem do fenómeno de haptização² de proteínas nativas, o que por sua vez pode levar a respostas imunológicas aberrantes e ao desenvolvimento de reações alérgicas. A afinidade por amins do OPA é também o mecanismo que explica as manchas acinzentadas que este desinfetante provoca quando em contacto com a pele ou outros materiais (Rutala & Weber, 1999).

Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento deste protocolo, procedeu-se a uma revisão narrativa da bibliografia, utilizando uma estratégia de pesquisa abrangente nas bases de dados MEDLINE e PubMed. Foram empregues os termos de pesquisa "ortho-phthalaldehyde", articulados com expressões como "health surveillance", "medical surveillance", "monitoring", "screening", "occupational health", "employee health" e "worker health". Estes termos foram associados a palavras-chave relativas à exposição, incluindo "exposure", "occupational exposure", "workplace" e "industrial hygiene". Para identificar o público-alvo, foram usados termos como "healthcare workers", "hospital staff", "medical personnel", "workers" e "employees".

Os termos foram utilizados isoladamente e em várias combinações, aplicando filtros de dados para restringir a pesquisa a estudos publicados nos últimos vinte anos. A pesquisa retornou 42 artigos, dos quais foram selecionados 19. A seleção dos artigos focou-se em dados empíricos que abordassem os efeitos do OPA na saúde dos profissionais e estratégias eficazes de eliminação ou redução de riscos. A relevância e qualidade dos estudos foram avaliadas tendo em conta a sua pertinência para os objetivos deste protocolo, incluindo estudos quantitativos, qualitativos e revisões sistemáticas que discutissem a exposição ao OPA e as suas consequências, bem como as medidas de controlo e de vigilância da saúde dos trabalhadores.

Resultados e Discussão

Caracterização da exposição

A componente mais significativa da exposição ao OPA ocorre durante o processo de desinfecção dos instrumentos médicos já referidos. Contudo, também pode ocorrer durante a utilização dos instrumentos desinfetados com OPA – se este não tiver sido devidamente removido dos instrumentos –, ou em caso de acidentes.

Em ambiente hospitalar, os locais onde podemos encontrar profissionais potencialmente expostos ao OPA estão listados na tabela 1(Casey *et al.*, 2017).

² A haptização corresponde à formação de complexos, através de ligações covalentes entre proteínas autólogas e uma molécula de baixo peso molecular isoladamente não imunogénica, criando “neoantígenos” com epítomos que podem ser reconhecidos pelos recetores do sistema imunitário.

Tabela 1. Serviços com profissionais expostos a OPA.

Serviços com profissionais expostos
Unidade de Técnicas de Gastroenterologia
Unidade de Técnicas de Pneumologia
Unidade de Cuidados Intensivos
Bloco Operatório e Enfermarias de Cirurgia Geral, Urologia, Ginecologia, Otorrinolaringologia, Cirurgia Cardioráquia
Anestesiologia
Unidade de Ecocardiografia
Unidade de Ecografia Obstétrica/Ginecológica

Por ser o grupo profissional que está diretamente envolvido na limpeza e desinfecção dos instrumentos médicos, os assistentes operacionais que trabalham nestes serviços são aqueles que se encontram em maior risco de exposição. O pessoal da limpeza, por realizar a limpeza de locais contaminados com OPA, também poderá estar exposto, assim como médicos e enfermeiros, por manusearem instrumentos desinfetados com OPA (Casey *et al.*, 2017).

O nível de exposição será tanto maior para os profissionais quanto mais manual for o processo de desinfecção. Caso seja utilizada uma máquina de limpeza automática, é importante ter igualmente em conta os profissionais responsáveis pela sua manutenção como potencialmente expostos (Rideout *et al.*, 2005).

A exposição pode ocorrer via cutânea ou inalatória, sendo que os momentos com maior risco de exposição correspondem aos seguintes:

- Medição e diluição do OPA concentrado e transferência do OPA do ou para o recipiente de limpeza ou para a máquina de limpeza automática;
- Abertura do recipiente de limpeza para imergir os instrumentos a serem desinfetados;
- Remoção dos instrumentos imersos do recipiente de limpeza ou máquina;
- Enxaguamento do OPA dos instrumentos;
- Descarte do OPA utilizado;
- Procedimentos de manutenção das máquinas de limpeza automática (Chen *et al.*, 2006).

Efeitos do orftoftalaldeído para a saúde

A exposição ao OPA pode causar irritação ocular, cutânea e nasal, causando ardor e/ou prurido cutâneo, lacrimejo, tosse e estertores (Suzukawa *et al.*, 2007). A ingestão acidental pode provocar irritação e descoloração da boca, esófago e restante trato gastrointestinal, originando náuseas, vômitos e diarreia (Advanced Sterilization Products, 2020). Adicionalmente, estão reportadas reações anafiláticas a OPA, assim como asma ocupacional, asma agravada pelo trabalho e dermatite de contacto (Fujita *et al.*, 2006; Sompornrattanaphan *et al.*, 2020; Suzukawa *et al.*, 2007). Considera-se, portanto, que o OPA é um agente sensibilizante, cujo contacto repetido ou prolongado com o mesmo pode levar a respostas imunológicas exacerbadas, como são exemplo a asma (IgE mediada) e a dermatite de contacto alérgica (International Labour Organization, 2021).

Valores Limite de Exposição

Em 2019, a American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) definiu pela primeira vez Valores Limite de Exposição (VLE) para o OPA. Estabeleceu o VLE de superfície, ou seja, a maior

concentração de OPA no equipamento e superfícies de trabalho que provavelmente não causa efeitos adversos, após contacto direto ou indireto – 25 µg/100 cm³. Igualmente, determinou o VLE máximo (*ceiling*), ou seja, a concentração de OPA que não deve ser excedida em nenhuma altura da exposição ocupacional – 0,1 ppb³ (em fração de vapor) (*Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices*, 2019).

É importante reforçar que a ACGIH definiu estes valores destacando que a concentração de OPA medida no ar não é suficiente para quantificar a quantidade de OPA a que os profissionais estão expostos, visto que a absorção subsequente à exposição cutânea a OPA pode ser significativa (Wester & Maibach, 2000).

Ademais, profissionais que já tenham sofrido sensibilização ao OPA podem apresentar sintomas e efeitos adversos para valores inferiores aos do VLE.

Atualmente, a utilização de métodos de medição do OPA no ar ou nas superfícies não está preconizada, não obstante os vários métodos validados existentes (Rogers *et al.*, 2023; Yamamoto *et al.*, 2020).

Vigilância Médica da Saúde

A vigilância da saúde dos trabalhadores deve ser efetuada de forma contínua e em função das exigências do trabalho e dos fatores de risco profissionais a que um dado trabalhador se encontra exposto, e deve ter em consideração a repercussão destes fatores na saúde do trabalhador (*PROGRAMA NACIONAL DE SAÚDE OCUPACIONAL (PNSOC) – Extensão 2018/2020*, 2018).

Todos os exames de saúde médicos devem integrar a anamnese clínica, ambiental e profissional, a caracterização da atividade profissional atual, o exame objetivo, meios complementares de diagnóstico (se necessários) e o parecer de aptidão para o trabalho.

Perante um exame de saúde com um trabalhador em que se tenha identificado, através da caracterização da atividade profissional, a possibilidade de exposição ao OPA, existem questões que o Médico de Trabalho deve considerar. Em prol de uma adequada sistematização e organização, procede-se à sua divisão por tipologia de exame de saúde.

Exame de admissão

No exame de admissão, é importante dar particular enfoque à caracterização de condições de saúde que possam ser agravadas ou que possam resultar num risco acrescido quando o trabalhador está exposto a OPA em concentrações que respeitam o VLE. O Médico do Trabalho deve considerar a provável frequência, intensidade e duração de exposição, assim como a natureza e gravidade das condições de saúde preexistentes. Nesse sentido, é importante definir se o trabalhador apresenta o diagnóstico de asma, sintomatologia de asma (como tosse, dispneia, pieira, aperto torácico) ou fatores de risco individuais para o desenvolvimento de asma (p. ex. atopia, tabagismo, obesidade, história familiar).

Se o trabalhador apresentar o diagnóstico prévio de asma, esta deve ser caracterizada no que toca aos fatores de agravamento, gravidade, necessidade de terapêutica de manutenção e de SOS e exame objetivo atual. Não havendo provas de função respiratória (PFR) com menos de 6 meses, estas deverão ser solicitadas pelo Médico do Trabalho (preferencialmente com prova de metacolina, se PFR inicialmente sem alterações, ou broncodilatação, se alteração obstrutiva nas PFR prévias ou iniciais), a fim de se obter uma caracterização basal da doença. A decisão sobre a aptidão para o trabalho dependerá da estabilidade da doença atual e do potencial nível de exposição a OPA que a atividade profissional acarretará – se a asma estiver devidamente controlada e o exame objetivo sem alterações, a decisão tenderá no sentido da aptidão não condicionada, com recomendações acerca dos cuidados a ter durante a realização da atividade, da utilização de equipamento de proteção de individual adequado, da autovigilância de sintomas e da diminuição do intervalo entre exames de saúde, a fim de poder identificar o mais precocemente possível o agravamento da asma pelo trabalho. Na presença de asma não controlada, o trabalhador poderá ter de ser afastado temporariamente de postos de

³ *Parts per billion* – bilião na escala curta (americana)

trabalho que impliquem exposição a OPA, sob pena de agravamento do seu quadro clínico. Deve ainda ser encaminhado para o médico assistente para adequar a gestão e tratamento da asma e ser posteriormente reavaliado pelo Médico do Trabalho a curto prazo (Anderson *et al.*, 2010).

Caso o trabalhador se apresente com suspeita clínica de asma, pela anamnese e/ou exame objetivo realizados, o Médico do Trabalho deverá solicitar provas de função respiratória com metacolina. A decisão sobre a aptidão para o trabalho dependerá de vários fatores, nomeadamente o grau de suspeição clínica, a gravidade do quadro e o nível de exposição, podendo exigir um exame de saúde subsequente, com os resultados dos métodos complementares de diagnósticos pedidos.

Por outro lado, quando o trabalhador apresenta história de atopia, sem história de asma nem sua suspeição, a aptidão para o trabalho não deve ser condicionada por esse motivo – a história de atopia ou de outros fatores de suscetibilidade individual constitui apenas um dado importante na avaliação do risco do trabalhador vir a desenvolver efeitos adversos pela exposição ao OPA.

Exames periódicos

Nos exames periódicos, o estado de saúde de trabalhador deve ser comparado com o estado de saúde à admissão ou em exames de saúde anteriores. Nestes exames, é importante questionar o trabalhador sobre sinais ou sintomas que tenham agravado ou surgido de novo, assim como realizar o exame objetivo. Pode ser necessário solicitar exames complementares de diagnóstico dirigidos à identificação de efeitos adversos causados pelo OPA.

Por exemplo, o trabalhador pode evidenciar agravamento de asma ou um quadro compatível com asma de novo, que piora ao longo da semana de trabalho e melhora com as folgas e férias. Nestes casos, poderá estar indicada a realização de provas de função respiratória, doseamento de IgE específica e testes de sensibilidade cutânea para o OPA. A medição seriada do fluxo expiratório de pico do trabalhador também é uma opção, mais prática e acessível e com particular relevância nos trabalhadores sem história prévia de asma (Aasen *et al.*, 2013; Pala & Moscato, 2013). Sempre que se identifique que a asma seja causada pelo OPA (ou outro agente específico do trabalho), deve ser notificada doença profissional.

É igualmente importante que o Médico do Trabalho tenha em conta que o OPA é um agente irritante e volátil que pode estar na origem de queixas compatíveis dermatite de contacto irritativa e irritação ocular nos trabalhadores caso não seja utilizado equipamento de proteção individual adequado. A dermatite de contacto alérgica também é um efeito adverso conhecido do OPA, que ocorre na sequência de exposição direta repetida e/ou prolongada do OPA com a pele.

A decisão sobre a aptidão para o trabalho, assim como recomendações e alterações à frequência dos exames de vigilância da saúde são semelhantes aos explanados na secção anterior.

Exames ocasionais

Os exames ocasionais podem ser realizados sempre que haja alterações substanciais no trabalhador ou na atividade de trabalho que possam ter repercussões na saúde do trabalhador. No âmbito da exposição ao OPA, estes assumem particular relevância para a identificação precoce de sintomatologia/doença ligada ao trabalho e para a identificação de elevados níveis de exposição ao OPA, ora por defeito dos equipamentos de proteção coletiva e/ou individual, ora pela ocorrência de derrames acidentais. Em qualquer dos casos, é relevante a realização da vigilância da saúde dos trabalhadores e correção das circunstâncias que possam ter originado uma maior exposição a OPA. Os sintomas relacionados com níveis elevados de exposição são sintomas respiratórios como tosse, dispneia e pieira – compatíveis com asma induzida por irritantes – e irritação ocular. Mais uma vez, estes exames terminam com a decisão sobre a aptidão para o trabalho, que será influenciada pelos múltiplos fatores que têm vindo a ser discutidos.

Gestão do risco

Prevenção coletiva

Não sendo possível a eliminação do OPA (fator de risco), sempre que possível, deve-se dar primazia à utilização de sistemas fechados de desinfecção, como são as máquinas automatizadas de desinfecção. A utilização deste tipo de sistemas diminui significativamente a concentração de OPA no ar ambiente quando comparado com a desinfecção manual (Rideout *et al.*, 2005).

Por outro lado, a utilização de sistemas de exaustão localizada, ao invés da ventilação natural (através da abertura de janelas), contribui igualmente para a diminuição da concentração do tóxico.

Por fim, o modelo organizacional da estrutura hospitalar também deverá concentrar esforços na tentativa de segregar a exposição de cada trabalhador a OPA no espaço e no tempo – através da rotatividade dos trabalhadores e do trabalho em equipa.

Prevenção individual

O equipamento de proteção individual a ser utilizado pelos profissionais que manuseiam o OPA deve ser o seguinte:

- Luvas de nitrilo (preferível) ou de látex – caso sejam usadas luvas de látex, estas devem ser mudadas a cada 10 minutos;
- Bata impermeável com reforço anterior e na região dos antebraços;
- Óculos de proteção;
- Máscara semifacial de proteção respiratória, com filtros adequados para vapores orgânicos e partículas.

Além disso, todos os exames de saúde são oportunidades para informar os trabalhadores para o risco e formar sobre a maneira mais segura de realizar a sua atividade, nomeadamente:

- A desinfecção de instrumentos com OPA deve ser realizada apenas em locais ventilados ou com sistema de exaustão local;
- A embalagem de armazenamento da solução desinfetante deve ser fechada logo após a utilização;
- O recipiente utilizado para a imersão dos instrumentos em OPA deve estar permanentemente coberto, só devendo ser destapado durante a manipulação dos instrumentos a desinfetar;
- O contacto do OPA com a pele ou mucosas deve ser evitado;
- No caso de ocorrência de derrames de OPA acidentais nos locais de trabalho ou no chão, deve-se arejar o local, colocar o equipamento de proteção individual, limpar o derrame com materiais absorventes, descartando-os posteriormente em saco vermelho devidamente identificado. Derrames e acidentes com o OPA devem ser comunicados ao Serviço de Saúde Ocupacional.

Limitações

É pertinente explicar que apesar da vigilância médica da saúde dever ser direcionada para os efeitos (adversos) conhecidos do OPA, outros efeitos podem surgir, razão pela qual o Médico do Trabalho deve ser proativo na identificação de sinais e sintomas e educar o trabalhador para a importância desta investigação. Adicionalmente, uma nota para a decisão sobre a aptidão para o trabalho – apesar de ter sido abordada de uma forma generalista, esta é individual, raramente linear e dificilmente repetível, adaptando-se à realidade do trabalhador, do trabalho, dos colegas de trabalho, do empregador e de circunstâncias imprevisíveis.

Conclusões

Em conclusão, a exposição ao OPA apresenta riscos significativos para os profissionais de saúde, especialmente para os que estão envolvidos na desinfecção de instrumentos. Os efeitos adversos incluem irritação cutânea, ocular e respiratória, bem como reações alérgicas e de sensibilização. A adoção de medidas de prevenção coletiva e individual é crucial para mitigar esses riscos, enquanto que a vigilância médica contínua é essencial para identificar precocemente possíveis efeitos adversos e garantir a saúde e segurança dos trabalhadores.

Agradecimentos e financiamento

Queria deixar o meu agradecimento a todos os profissionais do Serviço de Saúde Ocupacional. O presente trabalho não recebeu nenhum tipo de financiamento.

Referências

- Aasen, T. B., Burge, P. S., Henneberger, P. K., Schlünssen, V., Baur, X., on behalf of the ERS Task Force on the Management of Work-related Asthma, & EOM Society. (2013). Diagnostic approach in cases with suspected work-related asthma. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 8(1), 17. <https://doi.org/10.1186/1745-6673-8-17>
- Advanced Sterilization Products. (2020). *Technical Information CIDEX OPA*. <https://www.asp.com/sites/default/files/pdf/CIDEX%20OPA%20Technical%20Info%20AP-2000304.pdf>
- Anderson, S. E., Umbright, C., Sellamuthu, R., Fluharty, K., Kashon, M., Franko, J., Jackson, L. G., Johnson, V. J., & Joseph, P. (2010). Irritancy and Allergic Responses Induced by Topical Application of ortho-Phthalaldehyde. *Toxicological Sciences*, 115(2), 435–443. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfq054>
- Casey, M. L., Hawley, B., Edwards, N., Cox-Ganser, J. M., & Cummings, K. J. (2017). Health problems and disinfectant product exposure among staff at a large multispecialty hospital. *American journal of infection control*, 45(10), 1133–1138. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.04.003>
- Chen, L., Eisenberg, J., Mueller, C., & Burton, N. C. (2006). *Health Hazard Evaluation Report. Evaluation of Ortho-phthalaldehyde in Eight Healthcare Facilities*. U.S. Department of Health and Human Services; Centers for Disease Control and Prevention; National Institute for Occupational Safety and Health.
- Fujita, H., Ogawa, M., & Endo, Y. (2006). A case of occupational bronchial asthma and contact dermatitis caused by ortho-phthalaldehyde exposure in a medical worker. *Journal of Occupational Health*, 48(6), 413–416. <https://doi.org/10.1539/joh.48.413>
- International Labour Organization, W. H. O. (2021). *International Chemical Safety Cards: ORTHO-PHTHALALDEHYDE*. https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=en&p_card_id=1784&p_version=2
- Pala, G., & Moscato, G. (2013). Allergy to ortho-phthalaldehyde in the healthcare setting: Advice for clinicians. *Expert Review of Clinical Immunology*, 9(3), 227–234. <https://doi.org/10.1586/eci.12.107>
- Programa nacional de saúde ocupacional (PNSOC) – Extensão 2018/2020. (2018). Direção-Geral da Saúde.
- Rideout, K., Teschke, K., Dimich-Ward, H., & Kennedy, S. M. (2005). Considering risks to healthcare workers from glutaraldehyde alternatives in high-level disinfection. *The Journal of Hospital Infection*, 59(1), 4–11. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2004.07.003>
- Rogers, C. A., Gaskin, S. E., Thredgold, L. D., & Pukala, T. L. (2023). An approach to quantify ortho-phthalaldehyde contamination on work surfaces. *Annals of Work Exposures and Health*, 67(7), 886–894. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxad039>
- Rutala, W. A., & Weber, D. J. (1999). Disinfection of Endoscopes: Review of New Chemical Sterilants Used for High-Level Disinfection. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 20(01), 69–76. <https://doi.org/10.1086/501544>
- Rutala, W. A., & Weber, D. J. (2004). Disinfection and Sterilization in Health Care Facilities: What Clinicians Need to Know. *Clinical Infectious Diseases*, 39(5), 702–709. <https://doi.org/10.1086/423182>
- Sompornrattanaphan, M., Kanistanon, D., Srinoulprasert, Y., Udaen, S., Jongjarearnprasert, K., Wongsas, C., & Thongngarm, T. (2020). Ortho-phthalaldehyde-Induced Anaphylaxis After Cystoscopy: Confirmation by the Basophil Activation Test. *Journal of Investigational Allergology & Clinical Immunology*, 30(5), 365–367. <https://doi.org/10.18176/jiaci.0505>
- Suzukawa, M., Komiya, A., Koketsu, R., Kawakami, A., Kimura, M., Nito, T., Yamamoto, K., & Yamaguchi, M. (2007). Three Cases of Ortho-phthalaldehyde-induced Anaphylaxis after Laryngoscopy: Detection of Specific IgE in Serum. *Allergy International*, 56(3), 313–316. <https://doi.org/10.2332/allergolint.C-06-51>
- Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices. (2019). American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
- Wester, R. C., & Maibach, H. I. (2000). Understanding percutaneous absorption for occupational health and safety. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 6(2), 86–92. <https://doi.org/10.1179/oeh.2000.6.2.86>
- William, A., Weber, R., & Weber, D. J. (2015). Disinfection, Sterilization, and Control of Hospital Waste. Em *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. Saunders. <https://doi.org/10.1016/C2012-1-00075-6>

Yamamoto, S., Takeuchi, A., Ishida, T., Ohkuma, H., Ichiba, M., & Hori, H. (2020). Development of a measurement method to determine the ceiling exposure concentration of ortho-phthalaldehyde handling workers. *Journal of Occupational Health*, 62(1), e12105. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12105>

GESTÃO DE RISCO NA REABILITAÇÃO DE UMA MINA DE ÁGUA

RISK MANAGEMENT IN THE REHABILITATION OF A WATER SPRING SITE

Cristina Reis¹, Henrique Cunha², Ligia Torres Silva³, Fernando Fonseca⁴, Helder Lopes⁵, Paula Braga⁶, Carlos Oliveira⁷

¹ UTAD, Construct, INEGI; crisreis@utad.pt; ORCID 0000-0002-2248-3942

² Câmara Municipal de Vila Real; jhenrique@cm-vilareal.pt

³ Centre for Territory, Environment and Construction (CTAC), School of Engineering, University of Minho, Guimarães and Lab2PT – Landscape, Heritage and Territory Laboratory/IN2PAST, University of Minho, Guimarães, Portugal, lsilva@civil.uminho.pt, ORCID:0000-0002-0199-8664

⁴ Centre for Territory, Environment and Construction (CTAC), School of Engineering, University of Minho, Guimarães, Portugal, ffonseca@civil.uminho.pt, ORCID:0000-0003-2336-175X

⁵ Lab2PT – Landscape, Heritage and Territory Laboratory/IN2PAST/Department of Geography /ICS, University of Minho, helderlopes@geografia.uminho.pt, ORCID: 0000-0002-2931-5175

⁶ UTAD, INEGI, email plsilva@utad.pt, ORCID 0000-0001-6962-5453

⁷ IPVC-ESTG, Prometheus, email carlosoli@estg.ipvc.pt, ORCID 0000-0001-9632-7339

Abstract

The main purpose of this research work was the application, “on site“, of general prevention principles. For this it was necessary to take into account Law n° 102/2009, of september the 10th, amended by Law no. 3/2014 of january 28th, Series I of 2014-01-28, of the Portuguese Official Gazette, which continues to transpose the principles of the framework directive. This framework directive was, meanwhile, amended by Directive no. 2007/30 / CE, of the European Council of june 20th, modified in 2014, introducing eleven general principles of prevention instead of the previous nine. For the methodology application it was chosen the work at the Mateus Mine, in the city of Vila Real, Portugal as it presented many, and different, risks for the construction workers evolved. It was necessary to study and characterize this risks for subsequent application of the general prevention principles, “on site“. It was found that the application of these principles contributed to a reduction in risks and, in turn, fewer accidents on site.

Keywords: Risks, Work, Safety, Legislation, Health.

Introduction

In this research work it was essential to make a legal framework in terms of safety in construction. It should be noted that the current legislative and conceptual frame of reference, in the field of safety and hygiene in the workplace, results from the inclusion of Portugal as a member of the EEC - European Economic Community in 1986, and from joining the European Monetary System in 1992. Regarding safety legislation in construction, there are two basic laws. On the one hand, it is necessary to take into account the framework directive, which concerns any type of work or industrie, that inevitably encompasses the construction industry. On the other hand, the building site directive, which is more specific to the work and activities carried out on construction sites, and should be considered the fundamental document in this field.

At the end of the 1980s, Directive 89/391 / EEC of june 12th [1], called the framework directive, was published by the European Commission. The purpose of this directive was the implementation of measures aiming the improvement of safety and hygiene of workers in Europe. The framework directive was first transposed into Portuguese law through Decree-Law No. 441/91, of november 14th [2], which was subsequently amended by Decree-Law No. 133/99, of april 21th [3]. In this area, Law n° 102/2009, of september 10th, as amended by Law no. 3/2014 of january 28th [3], which continues to transpose the principles of the framework directive and was then amended by directive 2007/30 / EC, of the Council, of june 20th [4].

This directive includes eleven general principles regarding the prevention of occupational risks, the protection of safety and health, the elimination of risk and accident factors, information, consultation and participation, in accordance with the national laws and / or practices. The training of workers and their representatives, as well as the guidelines to be observed with a view to their application in the field, are also considered.

The 11 General Principles of Prevention, according to Directive 2007/30 / EC [2, 3, 4] are:

- To avoid the risks;
- To use a plan of prevention as a coherent system that integrates technical evolution, work organization, working conditions, social relationships and the influence of environmental factors;
- The identification of foreseeable risks in all activities or services, in the design or construction of facilities and construction sites, as well as the selection of equipment, substances and products, with a view to their elimination or, when that it is not viable, the reduction of their effects;
- The integration of the risk assessment, for the safety and health of the worker in the set of activities or service, adopting the appropriate protective measures;
- To combat risks at source, in order to eliminate or reduce exposure, and increase protection levels;
- To ensure that exposures to chemical, physical and biological agents and psychosocial risk factors do not constitute a hazard to the safety and health;
- The adaptation of work to man, especially with regard to the design of jobs, the choice of work equipment, methods and production, with a view, inter alia, to alleviate monotonous and repetitive work and reduce psychosocial risks;
- The adaptation to the state of the art, as well as to new forms of work organization;
- The substitution of what is dangerous by what is safe, or less dangerous;
- Prioritizing collective protection measures, over individual measures;
- The elaboration and dissemination of understandable and adequate instructions to the worker activity.

Council Directive 92/57 / EEC of June 24th 1992 [5], referred to as the directive on construction sites, deals with the implementation of the minimum safety and health requirements to be applied in temporary or mobile sites, transposed into Portuguese law through Decree-Law No. 155/95, of 1st of July [6] and currently revoked by Decree-Law No. 273/2003, of October 29th [6]. Decree-Law no. 273/2003 has the basic purposes of instituting general rules for planning, organising and coordinate to promote safety, hygiene and health in construction works.

The construction industry has a large loss ratio, with its temporary and mobile construction sites, that don't allow that occupational health and safety issues are treated in the same way as in a traditional industry. In fact, construction workers do not normally have a fixed job, the working environment is constantly changing and the tasks performed by workers are not very repetitive. These particularities of the construction industry make it difficult to implement some fundamental safety and prevention principles in the framework directive. Decree-Law no. 273/2003, of October 29th, even describes the «special risks» for the safety and health of workers, verifying that some of them are present in almost all construction works.

As previously mentioned the framework directive 89/391 / EEC, of June 12th, was published by the European Commission with the purpose of implementing measures to promote the improvement of workers' safety and health. This directive was transposed into Portuguese domestic law through Decree-Law no. 441/91, of November 14th [2], and came to establish, for the states of the European Union, a common and innovative platform for the prevention of occupational risks, thus setting out a number of fundamental principles.

In the scope of prevention, avoiding or eliminating risks is one of the first attitudes to be taken. This principle translates fundamentally, according to Cabral & Roxo [7], in the following actions: - At the project level - risk forecast and its definitive suppression through adequate design solutions;

- At the level of intrinsic safety - selection of products, equipment and materials that are excluding the risk;
- At the level of work methods and processes - work organization that results in the absence of risk.

Once identified the risks that may not be avoid under the first PGP, they should be assessed. The evaluation consists of an analysis process that will lead to characterize the phenomenon in terms of its origin, nature and harmful consequences on safety at work and worker health. According to Cabral, Roxo [7], if the risk is high, new architectural or technical options should be sought. If the risk is moderate, the most appropriate preventive measures should be identified and adopted to avoid accidents, or reduce the effects resulting from their occurrence.

Combat the risks at the source: this principle results from the general criterion of effectiveness that should guide prevention. In effect, the effectiveness of prevention is all the greater the more the intervention is directed to the source. In this way, eliminating the spread of risk (or reducing its scale), also, the protection of other risks should be avoided. In addition, reducing the need to use complementary control processes. To combat the risks, in all situations that may be hazardous to the safety and health of workers, resulting from physical, chemical or biological agents and, above all, ergonomic deficiency at work.

Adapt work to man: there is a real need to intervene in terms of the material components of work, namely tools, equipment, methods, processes and work space, with a view to adapting work to man, humanization of work with respect for the capacities and characteristics of the workman [7, 8].

All of this should be done with the purpose of avoiding monotonous and isolated work. The definition of working schedule should be done in order to meet the chronological biology of life and work rhythms. This will also respect the physical and mental capacities of workers, especially of the most vulnerable groups.

Take into account the state of the art evolution: "Prevention cannot be limited to interventions on the existing, equipment and machines" [9]. Nowadays, with the development of technologies, "characterized by the continuous and rapid development of techniques, new equipments, work materials, it will be necessary to adapt permanently prevention to the state of the art and its evolution" [7]. "Resulting in a productive process the choice of components that are free from danger, or less dangerous, or the replacement of dangerous components with others that are free from danger, or less dangerous should be considered. It will also result in the choice of protective equipment, more effective in the face of risk, more suitable for work and more adapted to man" [7, 10].

Replace what is dangerous with what is safe, or less dangerous: according to Cabrito *et al* [11], this general principle of prevention has implications, both in the techniques, production processes and auxiliary work equipments, materials and equipment to be incorporated, as well as in the organizational measures of the work. This principle refers to opting for more efficient equipment in view of the risk, for materials less hazardous to health and to organize work in a safer way, that is, to better adapt prevention to work. If there are techniques, equipment or materials that are known to be dangerous to safety and health, even if they are not prohibited by law, it is important whenever possible to replace them with others that are free from danger or less dangerous. The same situation occurs with the organizational measures.

Prevention plan: it resides in the need to be associated with the implementation of organizational measures and the assessment of their impact, in terms of safety and health conditions [12]. Indeed, the introduction of such organizational measures will always result in a certain effect, (positive or negative) in terms of the prevention of professional risks [7].

Thus the organization of work as a principle of prevention, will allow:

- Isolate and / or remove the source of risk;
- Eliminate and / or reduce the time of exposure to the risk;
- Reduce the number of workers exposed to the risk;
- Eliminate the overlap of incompatible tasks, either in space or time;
- In general, integrate the various preventive measures in a coherent way.

Giving priority to collective protection measures over individual protection measures: this principle should be considered, if and only, the risk elimination is not technically possible. The implementation of collective protection consists of an action established preferably at the level of the source of the risk, encompassing the material components of the work and the environment. The objective is to establish a protection of considerable effectiveness, against any and all people who are exposed to that risk. This principle will lead us to interventions, fundamentally in the scope of the choice of materials and equipments, that have integrated protection and the involvement of risks, through protection systems applied at the source [7,13].

Individual protection, in turn, will be an option resulting from not being able to effectively control the risk, so it is only possible to carry out real prevention in order to adapt work to men and not to try to adapt men to work [13].

Individual protection can also be justified as a measure to reinforce prevention in the face of an unforeseeable or unavoidable residual risk.

However, the proper application of these prevention principles is dependent on the observance of the following fundamental criteria:

Regarding collective protection:

- Stability of its elements;
- Strength of materials;
- Permanence in space and time. Regarding individual protection:
- Suitability of the equipment to man;
- Adequacy of the equipment to the risk;
- Suitability of the equipment for work;
- Provide appropriate instructions to workers.

Information as a general principle of prevention, means a permanent system of feeding and circulation of knowledge appropriate to the production process [7]. Presenting itself in the form of several types of instruments, the information must:

- Allow a deeper knowledge of the components of the production process, which allows the identification of the risks associated with them;
- Integrate knowledge in order to prevent these risks;
- Introducing itself properly to users, from directors, company executives to workers, keeping itself permanently accessible.

Training, as a general principle of prevention, aims to prevent the risks associated with the action of each professional, in order to ensure greater efficiency and the correct implementation of preventive measures.

Materials and methods

In order to use a methodology for applying the general principles of prevention, a construction work was chosen: the Mina de Mateus, in Vila Real, Portugal.

The present work was elaborated considering the signs of rupture revealed by a landslide, in the vicinity of the alignment of the water source mine, behind the existing dwellings on the site. The Mateus Mine is a water source, dating from 1938, as inscribed on the exit mouth of the mine. According to the information provided by the Parish Council, it has a permanent and continuous flow throughout the year, in the order of 187 l / min, which represents a significant value.

This situation was initially detected in 2010, having evolved over time, and in 2017 presented dimensions that could put the stability of the present structures at risk. After a technical visit, it was found that the situation of instability is contiguous to two dwellings and the alignment of the mine. This landslide was about 3.0 m in diameter and reached a depth of about 5.0 m, with the foundations of the housing being visible, which were in the cantilever.

Taking into account the identified situation, in June 2014, the Preliminary Study was issued with the analysis of the instability and the proposal for the “Mine Repairation”. In this document, due to the risk associated with the stability of the dwellings, a solution was proposed which consisted of rebuilding the mine with concrete shackles, at a distance of 10.0 m from the dwellings affected by the landslide, with three visit boxes and filling with concrete the existing mine. The excavation for the reconstruction should be carried out in the open. It was proposed concrete filling of the detected voids, caused by landslides.

In Figure 1, a photograph is presented with the location on the floor of the mouth of the source of the Mina and the yield zone detected, contiguous to the dwellings. An inspection was carried out, inside one of the two semi-detached houses adjacent to the instability, which allowed to verify the existence of some pathologies that could be associated with the ruin of the mine, such as cracks and moisture stains.



Figure 1. Location plan for the Mateus Mine and the detected instability (google maps, 2017).

This house had an unevenness in the terrain between the main façade - ground floor coinciding with the entrance, garage and public road; and the rear facade - at the level of the first floor; of the order of 4.0 m. It was found that the wall of the garage, on the rear facade, was built below the level of the ground in stone masonry (granite), being this in contact with the ground. According to the information provided by the owner, it is a century-old construction, having been rehabilitated about 12 years ago. The owner also informed that the land clearing was initially detected, about 4 years ago, with a centimetric dimension, on the land that is at the rear of the two houses and in the connection area between them.

Then, the land was observed at the back of the houses, which was without buildings where the mine alignment was located. In this place, it was found the existence of a depression, of relevant importance, caused by the landslide. This location of the soil was covered with boards and adjoins the back façades of the two houses, as it may be seen in figure 2.



Figure 2. Location and view of the detected instability - land clearing up to about 5.0 m (Henrique, 2017).

As this yield zone was detected in an area adjacent to the mine alignment, and adjacent to the existing dwellings, in which it was observed that the foundations were in a cantilever, two solutions were initially defined. The solutions differ in the area of intervention and, consequently, in the size of the measures to be implemented. The main solution, being the execution of a “by-pass” of the mine with filling of the existing alignment with concrete, and the alternative solution, involved the reconstruction of the mine, in the same location, with a pile curtain and a level of anchorages in the critical yield zone.

Depending on the risks inherent to the implementation of the alternative solution, as the deformations that could be caused to the houses, it was planned to implement the main solution with intervention outside the transfer zone, in order to guarantee the stability of the structures in the affected area.

The recommended solution included the reconstruction of the mine with Ø1200 mm concrete shackles, at a distance of 10.0 m from the houses affected by the landslides, with three manholes and filling the existing mine with fluid concrete. Provision was also made for the temporary containment of the existing ventilation chamber.

Results and discussion

According to A. Cabrita [15], all these principles are evidenced in the “risks” of risk management, presenting three forms of approach.

In the first approach, it was proposed to act in the assessment / elimination of risks, the second in risk control and, finally, action in risk communication.

Risk assessment / elimination should be the first objective to achieve. It means assessing the risk and stopping it. Now, ceasing to exist, it will certainly not be able to cause accidents at work or occupational diseases;

Risk control should only be considered after it has been found that it is not possible to eliminate risks [15], that is, to intervene on it, minimizing its effects to an acceptable level. The effectiveness of control depends, therefore, to a large extent on such action, focusing on the source of its genesis and directing itself towards adapting work to man.

Risk communication should be understood as a dynamic process of constant dialogue between stakeholders to exchange information about the nature, magnitude and control of risk.

In the study of the general principles of prevention, phase of execution and work, it was found that it was not possible to work exclusively in risk-free situations. It was also implied that the risks must be properly controlled, so as not to result in damage to the health of the employees. workers.

After the application of the methodology the general principles of prevention in the work of the Mateus Mine, the results of this investigation were presented as examples of its good implementation, which has contributed to a reduction in the number of accidents.

Eliminate / Avoid risks

This first preventive attitude must take place not only in the working phase, but also in the conception and project phase. However, all this action is only possible within a framework of developed management skills and integration of prevention at the decisive moments of the project and planning. In the construction work, this principle has particular application in the activity developed around the enterprise before the opening of the shipyard, namely in the scope of the processes related to the elaboration of the project, as well as with the definition of the work program and with the elaboration of the project shipyard. In the execution phase, the elimination of risks must be a constant concern in the context of the planning actions and verification of the conditions for carrying out the work, either in terms of existing constraints, either in terms of working methods and processes and conditions use of equipment, materials and products knowing that construction work is considered an eminently dangerous activity, but many of the risks can be avoided. For example: to avoid risks of burial, due to the collapse of the existing ventilation chamber, a provisional containment solution was planned in order to guarantee the stability of the structure during the connection of the new alignment of the mine to the existing one (figure 3). This provisional containment solution was of the Berlin wall type with the installation of 4 metal profiles with a minimum height of 12.0 m, to guarantee their embedding.

Burial is the most common cause of death in civil construction in Portugal. The causes include working in ditches without any type of ditch or embankments with slopes inappropriate to the type of soil. It is possible to reduce the risks through the use of divination and delimitation of the work.



Figure 3. Berlin retainer used on site (Henrique, 2017).

Assess non-eliminable risks

Once a certain risk has been detected and it has not been possible to eliminate it under the first general principle of prevention, it must be evaluated. The risk results from an undisclosed danger that will persist in the work situation, with the interaction of one or more workers. Assessing risks means developing a whole process that aims to obtain the necessary knowledge from risks to define a preventive strategy (source, nature, consequences, workers exposed to risk). In the construction activity, the risk assessment must take place from the design of the project, through planning, to the supervision of the various operations that make up the construction process. This systematic process will give rise to the planning of preventive measures in several plans:

- In the PSS elaborated during the project;
- In the development introduced to this PSS for the execution phase of the work;
- In the Technical Compilation, where the assessment aims to prevent the risks associated with the interventions that take place in the building after its construction.

Combat risks at source

This principle applies to all situations, which may cause risks to the health of workers during the construction phase. Combating risks at the source is always more effective, as it avoids its spread or reduces its extent, damage and potential victims. For example: it will not be necessary to apply a slippery floor sign when it is possible to replace or repair it. In view of the maximum possible effectiveness in prevention, the risk should preferably be combated in terms of the work factors that give rise to it. In the construction activity, this principle must be taken into account particularly in the preventive approaches that take place on the operating modes, as well as on the equipment, materials and products used. And above all, consider ways of confining and neutralizing the risk at the source, such as reducing the noise of the equipment to be used or using less noisy equipment, also taking into account the noise protection of the equipment (Figure 4).



Figure 4. Swivel and cylinder used on site (Henrique, 2017).

Adapt work to man

Characterization should be carried out with regard to the design of jobs, as well as the choice of work equipment and work and production methods, with a view, in particular, to mitigate monotonous and slow work and reduce their effects on workers' health.

And to reduce the risks, it is essential:

- Use agronomically appropriate equipment and, above all, analyze the risks in the equipment selection process and construction methods;
- Avoid unnecessary pressure on planning, appropriately allocating the time necessary to reduce each construction operation;
- Conduct regular inspections of workers' health.

This principle is of great application in construction, due to the provisional nature of the work elements and the large quantity and diversity of work processes, equipment, products and materials, with a concrete pump used in the work of the mine. It did not lack the presence of a worker (Figure 5).



Figure 5. Concrete pump for mine buffering (Henrique, 2017).

Meet the state of the art

According to [16], one should take advantage of technical and technological progress, to improve working methods making them safer and to apply more assertive risk assessment techniques, it means that the option is not possible by old-fashioned and admittedly unsafe methods.

Monitor technological developments in order to detect new risks, but also new preventive solutions integrated into the work components (safer machines, non-toxic products, etc.) and new, more effective methods of assessing and controlling risks. The relevance of this principle in the construction activity is related to the intense technological innovation that is verified in the construction processes, construction site equipment and construction materials, as well as in the protection equipment available, in particular the collective protection equipment.

In the work in question, only certified equipment was used in accordance with the applicable legislation and standards (Figure 6).



Figure 6. Certified equipment used on site (Henrique, 2017).

Replace what is dangerous with what is safe, or less dangerous

Technological evolution solves some situations of danger (eliminating or reducing it), and therefore the improvement of work factors should be enhanced. Thus, the entire source of existing danger must be known and the search for the best solutions must be constantly pursued. In construction, in particular, the application of this principle should be taken into account with regard to architectural options, construction methods and methods, materials and products, where there is a considerable evolution of alternatives with lower levels of danger. On the other hand, technological development is increasingly allowing the replacement of work based on human effort by the action of machines, as is the case, for example, in earthmoving technologies and lifting and handling of loads, minimizing the risk of muscle injuries, due to manual handling of loads.

In cargo handling work, workers involved in lifting operations must not be allowed to put others in danger or vice versa. In cases where it is not possible to avoid manual movement, tasks should be organized that limit the number of physical movements and the distance traveled to perform them. Workers should be trained on how to avoid risks and what techniques to use. In this work, the use of works that implied manual handling of loads, were only those that could not be executed through machines, being used a rotary for the execution of the ditch and embankment (Fig. 7).



Figure 7. Machine used in the final settlement of the mine land (Henrique, 2017).

Planning prevention with a coherent system

Planning and prevention involve all dimensions of work, all aspects of the organization's life and its internal and external relations systems. Prevention measures only produce a lasting and effective effect when they are coherently articulated (technical measures on the material components of work, articulated with measures of work organization and measures on the skills of workers), with the logic of production and with the company management policy.

The planning of prevention assumes a decisive importance in the construction activity, inasmuch as the dynamics of the construction process requires considerable anticipation in the forecast of measures, either to ensure their integration in the project definitions and in the work scheduling, or to make feasible the articulation of the necessary measures (prevention, training, collective and individual protection measures). In the work in question, it was taken into account the access of people and machines to the workplaces. The layout of distinct and delimited paths for the passage and movement of equipment was also considered and the vehicles' traffic routes were kept in good condition. Regarding the execution of the visit boxes, they were carried out, only after the opening of the ditch was completed and with the embankment executed in accordance with the legislation in force and using certified formwork panels so as not to put workers at risk when pouring it, as it may be seen in Fig.8.



Figure 8. Prevention in the execution of the formwork and concreting of a mine visit box (Henrique, 2017).

Prioritize collective protection over individual protection

Protection measures should only be used when the preventive measures (collective protection) are exhausted and are not sufficient to control the risk. Regarding collective protection systems, the following rules must be observed:

- Be implemented as close as possible to the point of risk manifestation, in order to translate into a sufficiently effective degree of worker protection;
- Take into account the work situations and take into account the factors of strength of the materials and stability of the structures;
- To be guaranteed the necessary permanence (in space and time).

As for individual protection, it should be noted that it is the last stronghold of worker protection and hence its placing last in the list of general principles of prevention. In the face of collective protection, individual protection should apply when / and if collective protection is technically impossible or insufficient. Thus, individual protection is complementary and, when used, it must be adapted:

- Risk;
- The worker;
- The work situation.

The specificity of construction work determines a very high need for the use of collective protection and individual protection measures, so it is important to ensure an adequate management of these measures in accordance with the priority established in this principle, which must be given to collective protection. In the execution of the contract in question, it was considered the execution of the embankment, the containment of the manhole, formwork and the containment of the manhole to be built, together with other mandatory personal protective equipment.

In the accomplishment of the contract in question, the execution of the slope, the containment of the manhole, formwork and the containment of the manhole to be built, together with other mandatory personal protective equipment, helmets, shoes with steel insoles and toecaps, were considered. Used equipment may be seen in Fig.9.



Figure 9. PPE's used in mine work (Henrique, 2017).

Train, inform and consult

Training and information are the central preventive approach, as the development of skills necessary for the generalized participation of all workers in prevention depends on it. Training and information are of exceptional importance in the construction activity, given the diversity of high risk factors and the high number of participants in the construction process. On the other hand, such importance is also related to the

need to permanently guarantee the integration of the performers in the various work planning processes, which are registered during the work as well as in the new technologies used. The transmission of information or instructions addressed to workers:

- It must be simple and with the necessary and sufficient details;
- Consider the visual communication, the different languages for these instructions according to the origin (country) of the workers involved in the work;
- Promote periodic meetings on safety and health.

Workers must understand the risks that exist, the consequences of these risks and the precautions they must take to act safely. The training should focus on real situations such as problems that have occurred, what has not worked properly and how to prevent the situation from recurring. It is necessary to address risks, preventive measures, emergency procedures, reporting on problems, personal protective equipment, work equipment, etc.

In this work, initial training was given to all workers, informing them of the risks to which they were subject and the measures to be taken to avoid them, this awareness was carried out before the work started.

Limitation

In the research related to the works, there was a limitation on the time of their execution.

Conclusions

As a result of this work it was found that the application of the general principles of prevention on site and the new preventive measures had a preponderant factor so that the number of accidents was null in this work, despite all its peculiarities and being a work with special risks according to Decree-Law No. 273/2003 [6].

Besides, having invested more in the application of new safety measures resulted in a reduction in costs according to C. Reis [17], because if the number of accidents decreases, the costs on the part of the company will decrease [18].

The Construction Directive, published in 1992, established the main line of force for most countries in the European Union to develop their own legislation, to improve working conditions in construction sites [18].

The European Commission considers Safety and Health at Work to be a priority area within the scope of European policy, with a view to recognizing that prevention pays. That is, the reduction of accidents and illnesses related to work increases productivity, reduces costs, improves the quality of work and values human capital.

The identification of the specificities of the construction sector in comparison with other sectors of economic activity justified the publication of a Directive that took into account these specificities and the high risks to which construction workers are exposed [20, 21, 22]

Safety Hygiene and Health at Work in construction sites is an important and primary issue, when the main purpose is to build safely, while preserving human life. It is essential that the company is concerned with promoting initiatives that make it possible to reduce accidents and occupational diseases in the workplace.

The training / information of workers is extremely important, as it is only possible to put into practice the general principles of prevention, through this mechanism. Companies must invest in the training / information of their workers in order to raise their awareness on the issue of health and safety, the reduction of accidents at work, the minimization of risks, and the reduction of occupational diseases. These measures are essential when you want to maintain a healthy and safe work environment.

In the repair work of the “Mina De Mateus”, the opening of trenches and the placement of shackles, the prevention of professional risks involves the analysis and assessment of risks.

It highlights the importance of the health and safety plan (PSS), as the main instrument in the prevention of professional risks in construction sites and with the need to comply with all the specific requirements of the work Cristina Reis *et al*, [23].

The main objective of the Safety and Health Plan is to mobilize all the work involved in the implementation of safety and health measures, with the benefit of all workers, from the opening of the shipyard, to the execution and conclusion phase. The main objective of this research project was to know the influence of the correct application of the general principles of prevention, with a view to mitigating the risk of accidents at work, using operational tools for SHST management.

Workers were subjected to several types of risks, exposure to noise / vibrations risk of burial (opening of ditches), thermal environment (cold and heat). In the risk of burial, one of the most worrying problems in civil construction yards, land containment was made using “Berlin” walls.

This work met expectations and its objective was achieved, showing that companies are concerned with the safety of all workers present in the shipyard, based on the application of the general principles of prevention, health promotion, correct supervision, planning of activities and in the good use of the equipment, although there were several aspects that could be improved in terms of safety and health.

It is important to emphasize that working in a safe place is not a privilege, but a fundamental right, which must be exercised. The prevention of various risks, derived from work, with the aim of preventing accidents and preventing occupational diseases is a task for all workers and employers.

Acknowledgements

We are grateful to the Municipality of Vila Real that allowed this research work to be carried out in collaboration with the University of Trás-os-Montes and Alto Douro. This work was financially supported by: Base Funding - UIDB/04708/2020 with DOI 10.54499/UIDB/04708/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/04708/2020>) of the CONSTRUCT - Instituto de I&D em Estruturas e Construções - funded by national funds through the FCT/MCTES (PIDDAC).

References

- [1] Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work, OJ L 183, 29.6.1989, p. 1–8 (ES, DA, DE, EL, EN, FR, IT, NL, PT)
- [2] Decreto-Lei n.º 441/91 de 14-11-1991 Ministério do Emprego e da Segurança Social. Publicado por Diário da República n.º 262/1991 Série I Parte A de 14/11/1991
- [3] Decreto-Lei n.º 133/99, de 21 de abril Diário da República n.º 93/1999, Série I-A de 1999-04-21, páginas 2117–21, 1999-04-21
- [4] Directiva 2007/30/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Junho de 2007, que altera a Directiva 89/391/CEE do Conselho, as suas directivas especiais e as Directivas 83/477/CEE, 91/383/CEE, 92/29/CEE e 94/33/CE do Conselho.
- [5] Directiva 92/57/CEE do Conselho, de 24 de Junho de 1992, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis (oitava directiva especial na acepção do n.º 1 do artigo 16º da Directiva 89/391/CEE) JO L 245 de 26.8.1992, p. 6–22
- [6] DL n.º 273/2003, de 29 de Outubro, condições de segurança e de saúde no trabalho em estaleiros temporários ou móveis, 2003
- [7] Cabral, F.; Roxo, F (1996). Construção Civil e Obras Públicas: A Coordenação da segurança. Lisboa: Ed. IDICT.
- [8] Juergen Glaser, Christian Seubert, Thomas Höge, Advances in Social & Occupational Ergonomics Proceedings of the AHFE 2017 International Conference on Social & Occupational Ergonomics, July 17–21, 2017
- [9] P. Nunes, J. Santos, E. Rocha, Challenges in predictive maintenance – A review, *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology* Volume 40, February 2023, Pages 53-67
- [10] Benjamin o. Alli, fundamental principles of occupational health and safety Second edition, Labour Office • Geneva, 2008
- [11] Alves Dias, Luís (2002): Coordenação de Segurança e Saúde na Construção, IST, Lisboa
- [12] Freitas, L.C. (2003); Gestão da Segurança Higiene no Trabalho, 1º e 2º volume. Lisboa: Ed. Universidade Lusófona.
- [13] Freitas, L.C. (2011) - Manual de Segurança e Saúde do Trabalho 2º Edição. Lisboa: Ed. Sílabo.

- [14] Gabinete IGT (2005); Coordenação da Segurança e Saúde do Trabalho nos Empreendimentos da Construção. Lisboa: IGT
- [15] Cabrito, Arlindo (2005). Construção – A Aplicação dos Princípios Gerais da Prevenção na Fase de Projecto, ISHST, Lisboa, Portugal, Coleção Segurança e Saúde no Trabalho. Estudos 8, ISBN972-8321-72-4.
- [16] Manuel Roxo (2004). Segurança e Saúde do Trabalho: Avaliação e Controlo de Riscos, 2ª Reimpressão da 2ª Edição de 2004, junho de 2004, Edições Almedina, ISBN: 9789724022734.
- [17] Cristina Reis, Alfredo Soeiro, (2005). Economia da segurança e dos acidentes na construção: simulação e análise. ISHST, Lisboa, Portugal, Coleção Segurança e Saúde no Trabalho. Estudos 7, ISBN 972-8321-77-5.
- [18] Cristina Reis, Eliana Carpinteiro, Paula Braga, L. F. Sanches Fernandes, Carlos Oliveira (2019). Sustainable Safety Measures Applied in Construction, SHO 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-14730-3_14
- [19] Cristina Reis, Carlos Oliveira, Diana Pinto, Ferreira José, Márcio Mieiro, Paula Silva (2015). Health and safety plans analysis Occupational Safety and Hygiene III, DOI: 10.1201/b18042
- [20] 9th Facts 28, (2002). Avaliação económica da prevenção dos acidentes de trabalho ao nível das empresas. Ed. Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, Bilbao.
- [21] 10th Facts 66, (2006). Atenção aos perigos no local de trabalho. Ed. Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, Bilbao.
- [22] 11th Facts 15, (2010). Prevenção de Acidentes de Trabalho na Construção Civil. Ed. Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, Bilbao.
- [23] Cristina Reis, Carlos Oliveira, Márcio Mieiro, Cristina Santos (2014). Different transposed legislation analysis in safety matter for construction sites: Three study cases. Occupational Safety and Hygiene II - Selected Extended and Revised Contributions from the International Symposium Occupational Safety and Hygiene, SHO 2014. EID: 2-s2.0-84893694032

THE IMPACT OF INDUSTRIAL NOISE ON WORKERS PSYCHOLOGICALLY AND ORGANICALLY. AN APPLIED STUDY IN THE BMS ELECTRIC COMPANY IN ALGIERS

Bayoub Aissa

Laboratory of Prevention and Ergonomics University of Algiers: bayouba47@yahoo.fr

Abstract

This study aims to identify the impact of industrial noise on workers psychologically and organically.

The psychological effects were measured by the following symptoms: Behavioral symptoms, Cognitive symptoms, Psychological and social problems, and difficulties. The organic effects were determined by the following symptoms: physiological symptoms and auditory symptoms. The study was applied to a sample of BMS ELECTRIC workers in Algiers, and to achieve the objectives of this study, we relied on the descriptive approach, and we chose a sample consisting of 46 workers in the field of manufacturing and assembly in both branches - Birkhadem for females and Baba Hasan for males. The tools used to collect data on this study are observation, questionnaire, interview, and a noise-measuring "sonometer" to determine the degrees of noise to which workers are exposed.

After unpacking the obtained data and statistical processing and analysis, we concluded that industrial noise has psychological and organic effects on workers.

Keywords: Industrial noise, Psychological symptoms, Behavioral symptoms, Cognitive symptoms, Organic physiological symptoms.

1. Introduction

The world is witnessing competition, great progress, and rapid transformations in all industrial, technological, health, and digital fields... This shows us that this wave has achieved many positives, such as a high rate of inventions, advanced industries, microelectronics, the prosperity of the economy, and the largest possible amount of profits. At the same time, these industries have produced A lot of negative effects that affect the pleasure and well-being of a person until he becomes unjust to himself and his environment, a perpetrator of it and a victim of it. Hence, he breathes pollution, drinks pollution, eats pollution, hears pollution, sees pollution, produces pollution, consumes pollution, and leaves behind pollution, leaving after him Innovative, intensive, and pathogenic types of pollution that are far from harming and affecting future generations.

Yes, our planet has been affected by the disease, and this corresponds to what was stated by the Portuguese Secretary-General of the United Nations, António Guterres, on June 18, 2021, in his report on the state of the environment in the world, where he said "Our world faces a triple planetary crisis of climate change, nature loss, and pollution. This triple crisis is our number one existential threat. We need an urgent, all-out effort to turn things around" (Guterres, 2021).

This study is considered as an effort that pours into this goal, which is to shed light on a type of pollution and how to prevent and reduce it, which is acoustic pollution (industrial noise) as one of the pollutants that began to emerge and worsen to affect the calmness of our lives and disturb it, as we find that many Algerian industrial institutions suffer from problems Acute and complex, including the problem of the physical conditions surrounding the work environment, such as noise, heat, humidity, vibrations, etc., which still constitute a danger and a source of disturbance to the worker and a threat to his being and existence, and a scourge that environmental sciences seek to combat and limit its harmful negative effects.

On this basis, we find that many researchers emphasize the need to pay attention to the worker as the main engine of the production process, and this is by creating a harmonization between the physical and design conditions and the capabilities of the worker. Injuries resulting from work accidents have begun to increase and become more complicated among workers in industrial establishments with high industrial noise. Based on the above, the following questions can be asked.

2. Study questions.

- 2.1. What is the level of industrial noise to which BMS ELECTRIC workers are exposed?
- 2.2. Is there a correlation between the level of noise to which workers are exposed and psychological symptoms - behavioral, cognitive, and social - among BMS ELECTRIC workers?
- 2.3. Is there a correlation between the level of noise to which workers are exposed and the organic symptoms - physiological, auditory - among BMS ELECTRIC workers?

3. Study hypotheses.

- 3.1. BMS ELECTRIC workers are exposed to a high level of industrial noise.
- 3.2. BMS ELECTRIC workers suffer psychologically from industrial noise
- 3.3. BMS ELECTRIC workers suffer organically from industrial noise.

In order to answer the previous questions, we must clarify the following elements:

Defining the concept of industrial noise, its sources, and how to measure its levels in various industrial establishments.

Definition of psychological symptoms - behavioral, cognitive, and social.

Definition of organic symptoms - physiological and auditory.

Mention the importance of prevention, noise reduction, and adherence to occupational safety rules.

Presentation of various applied and methodological procedures in order to study this subject.

4. Concepts of the study.

4.1. Industrial noise:

The word noise is derived from the Latin word 'Nausea,' which means sickness in which one feels the need to vomit. Noise is the unpleasant and undesirable sound that leads to discomfort in human beings, which results from industrial activities, such as machinery, equipment, and production lines.

The intensity of sound is measured in decibels (dB). The faintest sound that the human ear can hear is 1 db (Byjus Learning, 2022).

Noise is generally defined as the unpleasant sounds that disturb the human being physically and physiologically.

4.2. Psychological symptoms:

They are mental health disorders that appear in several behavioral and emotional symptoms. These symptoms may be temporary and transient and disappear when the person stops noise exposure. Among the symptoms are anxiety, frustration, depression, dissatisfaction at work, and excitement for the most insignificant reasons. Jitteriness, thinking about leaving work, aggression, confusion, difficulty concentrating and paying attention...etc. These symptoms were measured in the study using the interview and questionnaire tools in addition to observation.

4.3. Organic symptoms:

They are physical health, and these disorders may be temporary or permanent and accompany the worker for life; among the symptoms are high blood pressure, increased heart rate, loss of appetite, shivering, pain in the ears, whistling in the ears...etc.

These symptoms were measured in the study using both interviews and questionnaires in addition to observation and analysis of medical files.

5. The theoretical side of the study.

5.1. The sound.

Sound is defined as the disturbance of layers of air in the form of successive waves, a disturbance that is perceived by the human ear. Humans perceive sound if its vibration ranges between 20 to 20,000 vibrations per

second.

Sound is also defined as an external effect on the ear that causes the sense of hearing, and it can be said that every vibrating body is a source of sound because the vibration of the body causes the air molecules around it to vibrate in the form of waves that spread in all directions, and these waves are known as sound waves, and the sound is completely cut off when the vibrating body stops vibrating.

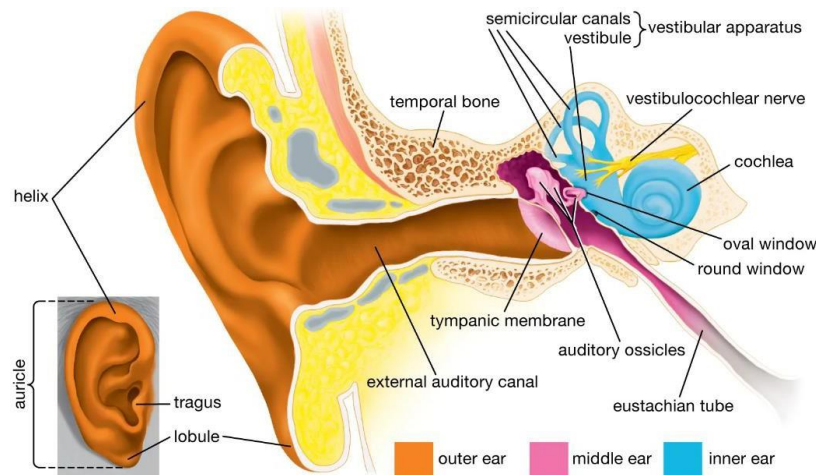


Figure 1. The structure of the human ear
Source: Encyclopedia Britannica (Hawkins, 2023)

5.2. Measurement techniques.

Noise levels in any environment are measured by a simple device called (sound level meters) (Boudrifa, 2002, p. 34).

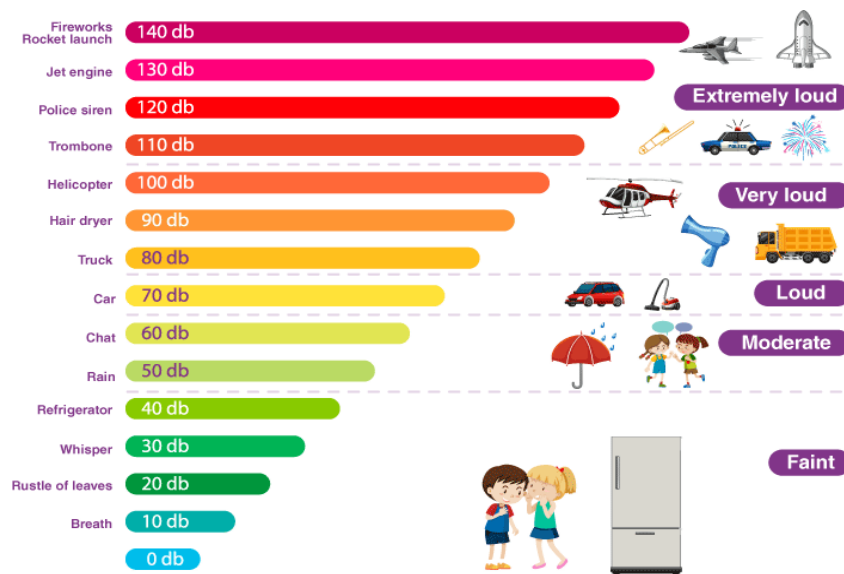


Figure 2. Shows the volume levels for common sounds
Source :(Byjus learning, 2022)

5.3. Types of noise.

Here's a breakdown of the different types of noise that affect us all (NoiseNews, 2021).

- A. Continuous noise.
- B. Intermittent noise.
- C. Impulsive noise.
- D. Low-frequency noise.

5.4. Effects of noise on individuals.

Health and safety laws ISO 6385 emphasizes the need for the work environment to be free of sound effects that cause harm to the health of individuals, as the negative effects of high noise extend from physiological damage to neurological and psychological damage (Hamid, 2004, p. 152), in general, noise can be considered as those sounds that are harmful and not desirable, and its rates exceed 70 decibels. Noise is considered one of the most important problems of contemporary life, as it constitutes a kind of pollution that affects human beings and their lifestyles, causing psychological and physiological damage to them. It also indirectly affects the economic, educational, and social life ... etc. (Imam, 2003, p. 3).

5.4.1. Psychological effects:

Noise has a clear effect on the psychological state of a person, as it creates hardship for him at work, and this appears in the form of anxiety, confusion, weakness in concentration and thinking, and mental and nervous exhaustion. Long-term noise exposure also leads to mood swings, which are scientifically known as feeling happy and then feeling upset in a sudden way. These mood fluctuations also lead to anxiety, tension, and the inability to express feelings and feelings on an ongoing basis. Researchers have concluded that there is a correlation between noise and difficult psychological problems, given that noise is a cause for hardship and hardship as a causal factor or a cause of mental health diseases, and other studies confirm this. Exposure to high-intensity noise is associated with instability, irritability, anxiety, and sexual disability. (saliha & adel, 2017, p. 59)

5.4.2. Organic effects:

❖ Physiological effects:

The study conducted by Robert B. Zajonc and Zox in 1972 to analyze the effect of noise on human health has shown that there is a positive correlation between the level of noise and rates of acute and chronic diseases, as well as an increase in frequency to doctors.

As for Döring's study in 1980, he concluded that noise directly affects the tissues of the digestive system (Döring, 2022).

Sudden noise also produces a decrease in the activity of the viscera, the flow of saliva, and the digestive nerve, so it can affect the digestive system of the worker who is repeatedly exposed to loud noises, which leads to bad consequences for both the health and efficiency of the workers who are exposed to it (Boudrifa, 2002, p. 88).

The noise affects the balance devices through ear disturbance and leads to a feeling of dizziness, nausea, vomiting, and imbalance.

❖ Auditor effects: there are many effects on the auditory system.

- **Temporary:** the effect of the sensory hair cells in the spiral body, which leads to a weakening of the auditory ability at the end of the work period.
- **Permanent:** The frequent exposure of the individual to noise, especially if its intensity is more than 85 decibels, leads to the decomposition of the sensitive hair cells in the spiral body of the inner ear, and then these hairs lose part of their sensitivity forever, and the individual is exposed to a condition called occupational deafness (Jamil h., 1980, p. 30) and it is of two types: (Conductive deafness, Perceptual deafness).

Occupational deafness is defined as the gradual decrease in the efficiency of the auditory system as a result of continuous exposure (08 hours a day), six days a week, for a period of more than ten years, to noise more than the allowable level.

The American Organization for Occupational Safety (OSHA) has established levels of permissible noise doses to which exposure is shown, as shown in Table 1.

Table1. Noise Exposure Limits

Sound level dBA	Permitted duration Workday (hours)	Sound level dBA	Permitted duration Workday (hours)
90	8.00	103	1.32
91	6.96	104	1.15
92	6.06	105	1.00
93	5.28	106	0.86
94	4.60	107	0.76
95	4.00	108	0.66
96	3.48	109	0.56
97	3.03	110	0.50
98	2.63	111	0.43
99	2.30	112	0.38
100	2.00	113	0.33
101	1.73	114	0.28
102	1.52	115	0.25

Source: (OSHA, OSHA Noise and Hearing Conservation, 2016)

5.5. Protect workers from industrial noise.

The responsibility for protecting workers in the factory environment lies with the management in the industrial establishments, so this can be achieved in one of the following ways:

5.5.1. Medical prevention methods:

- a. Initial medical examination.
- b. Periodic medical examination.

As this method helps to identify people whose hearing is impaired early on, the benefits of a medical examination are:

- Knowledge of the change in the efficiency of the hearing system.
- Detection of noise that affects some individuals and impairs their hearing.
- Sort people who should be transferred to other departments.
- Monitoring and following up with workers who are at risk of noise (Boudrifa, 2002, p. 135).

5.5.2. Engineering prevention methods:

Multiple methods can be used depending on the intensity of the noise from the source.

- Replacing high-noise machines with less noisy ones.
- Isolating the machines that cause noise from the workers and confining them to a private place.
- The use of sound-absorbing materials.
- Increasing the distance between workers and noise-creating machines (Jamil H., 1989, p. 94).

5.5.3. Prevention by planning and design:

- Selection of building materials and design method.
- Place the offices of employees who carry out administrative work away from noise sources.
- Examining machinery and equipment and identifying and treating noise causes.
- Subjecting the specifications of machines and manufactured devices to the maximum permissible noise level (Boudrifa, 2002, p. 136).

5.5.4. Ear protection devices:

Suppose the noise control process by bringing about a change in the environment and the use of various means and technological methods is impossible or insufficient. In that case, it is possible to determine the amount of continuous exposure to higher levels of noise for short periods only. In the event that the various methods fail to reduce noise to acceptable levels, it is possible to resort to the use of individual preventive measures. (Boudrifa, 2002, p. 145)

Earplugs.

Half inserted protection devices. Ear covers.

Soundproof helmet.

5.5.5. Introducing a change in the organization of work:

It is possible to reduce the number of hours of exposure to noise.

- Resorting to the work rotation system.
- Reorganizing work to allow part of it to be conducted in quiet places.
- Providing restrooms and a refuge from noise in the workplace. (Boudrifa, 2002, p. 55).

5.5.6. Finding regulations and laws to protect employees:

The application of medical and engineering prevention methods is achieved through the existence of legislation that obliges institutions and workers to apply conditions related to occupational health and safety and the existence of laws that punish those who violate instructions, as this helps protect the individual from occupational risks in general.

6. The applied side of the study.

6.1 Methodology

6.1.1 Study Approach

The current study falls within the descriptive exploratory study that aims to describe the phenomenon to be studied using appropriate techniques.

6.1.2 Place of conducting the study.

This study was conducted at the company BMS ELECTRIC, established in 2001 and manufactures accessories and electrical equipment. After four years of activity, the company has become a leader in the Algerian market, and its products are distributed in 9 countries.

It covers 90% of the national market, and its large production capacity has reached 130,000 devices per day.

Where the manufacturing process goes through several stages, starting from the raw material to packaging, in the various workshops:

-Plastic injection.

-metal sheet cutting.

-Ceramic press.

-Assembly and storage. The company is located in:

Showroom- Route de Douera Baba Hassen, Alger.

Usine- Rue Hamidi Said- Birkhadem, Alger.

6.1.3 The study sample:

The sample consisted of workers ranging in age from 25 to 58 years of both sexes, 20 males and 26 females working in workshops, with a total number of 46 workers, and they were chosen randomly.

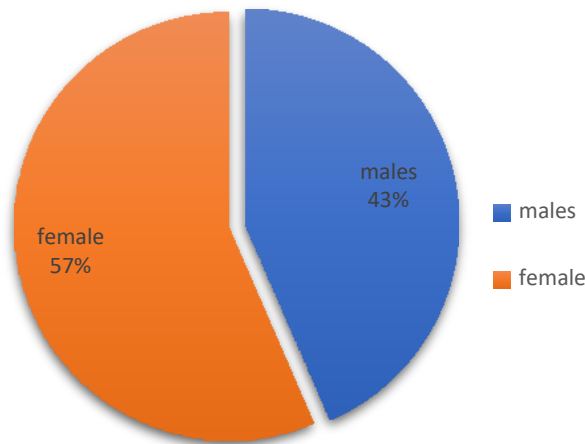


Figure 3. Sample volume

6.1.4 Study tools.

Observation: Its aim is to collect information about the physical conditions surrounding the worker and the impact of these conditions on the system (human-machine).

Interview: The interview was conducted with officials and workers with the aim:

- Inquiry about some of the observed behaviors during the Executing the tasks.
- Determine the tasks and objectives of the system, as well as the inputs and outputs of the system, the capabilities of the system, and the factors that affect the workers.
- The basic operations and their time sequence, the distribution of tasks in the system, how to perform the tasks, and the prepared and required equipment.

Noise measurement device: To estimate the noise level in the workshops, we relied on a noise meter, which allows measuring the noise level from 35 to 130 decibels, with the following functions and features specified: Measuring level - High (Hi) / Low (Lo). Two measurements: fast (F) / slow (S).

Questionnaire: The questionnaire was used to collect information about industrial noise to which workers are exposed to various physical conditions and the impact of all of this on workers' physical and psychological health.

Description of the questionnaire: The questionnaire consists of 50 items divided into three axes, as follows:

1st axis: contains four items under the question

Do you suffer from the influence of the following physical conditions?

2nd axis: contains 16 items under two questions, as follows:

Do you suffer from the following physiological symptoms? Contains ten items.

Do you suffer from the following auditory symptoms? Contains six items.

3rd axis contains 29 items under four questions, which are as follows:

Do you suffer from the following psychological symptoms? Contains nine items.

Do you suffer from the following behavioral symptoms? Contains eight items.

Do you suffer from the following cognitive symptoms? Contains five items. Do you suffer from the following social problems? Contains seven items.

6.2 Results

Table 2. The noise level in the various BMS ELECTRIC workshops.

The workshop	Noise level decibels dB		Noise type
	Lowest level	Highest level	
Assembly workshop	85	104,1	often continuous noise
Plastic injection workshop	86,8	102	Continuous noise
Ceramic injection workshop	95,3	104,7	Intermittent noise
Sheet metal cutting workshop	106,3	113,4	Impulsive noise

6.2.1 The results of the first hypothesis.

To verify the validity of the first hypothesis, we measured the noise to which workers are exposed and then obtained the data recorded in Table 2.

Through the table2, we note that the workers of BMS ELECTRIC are exposed to an industrial noise level that varies from one workshop to another and from one position to another, as it is generally high and exceeds the permissible limit set by the American Organization for Occupational Safety OSHA, especially when they are exposed to it for 8 hours a day, and this is what It negatively affects the psychological and physical health of workers, with the lack of respect for occupational safety and prevention measures, such as not wearing ear protection devices, which results in many damages.

6.2.2. Questionnaire Results and Evaluation

Table 3. Female Questionnaire Results

Sex	The sample	Noise level decibels dB	Psychological symptoms			Physiological symptoms		
			Psychological symptoms	Behavioral symptoms	Cognitive symptoms	Social symptoms	Auditory symptoms	Organic symptoms
female	1	85	11	15	8	7	6	20
	2	97,5	15	10	7	7	12	12
	3	93,4	9	17	7	11	7	14
	4	96,9	19	20	12	11	12	22
	5	89,6	33	22	18	11	9	19
	6	98,7	26	17	12	8	17	18
	7	94,6	29	17	12	11	15	31
	8	95,3	19	9	7	12	9	12
	9	94,9	21	17	7	12	10	17
	10	85	11	12	11	8	10	17
	11	97	30	22	16	9	25	42

Sex	The sample	Noise level decibels dB	Psychological symptoms				Physiological symptoms	
			Psychological symptoms	Behavioral symptoms	Cognitive symptoms	Social symptoms	Auditory symptoms	Organic symptoms
female	12	99,6	39	21	5	17	27	37
	13	98,8	31	18	12	15	10	32
	14	92,5	18	24	13	13	9	24
	15	88,9	11	13	5	13	10	21
	16	87,9	20	21	12	16	10	21
	17	98,5	20	14	5	11	12	24
	18	92,4	19	20	11	9	7	18
	19	97,7	23	16	5	9	10	25
	20	89,5	15	12	5	7	13	23
	21	88,5	15	10	6	13	15	14
	22	95,1	31	23	11	22	10	26
	23	95,8	23	16	5	9	12	22
	24	104,1	35	18	15	14	20	20
	25	91,8	37	29	12	20	18	33
	26	102,1	36	22	21	19	6	25

Table 4. Questionnaire Results

Sex	The sample	Noise level decibels dB	Psychological symptoms				Physiological symptoms	
			Psychological symptoms	Behavioral symptoms	Cognitive symptoms	Social symptoms	Auditory symptoms	Organic symptoms
males	27	88,8	18	16	16	16	12	37
	28	90,3	20	17	8	16	9	34
	29	95,3	12	8	5	7	12	12
	30	93	13	9	5	8	12	12
	31	94	12	10	6	7	9	14
	32	111,1	15	15	8	14	10	15
	33	104,1	25	26	7	24	16	24
	34	106,3	14	10	10	20	14	17
	35	106,5	23	13	11	17	14	25
	36	104,7	16	16	9	16	17	23
	37	108,7	14	18	12	16	20	14

Sex	The sample	Noise level decibels dB	Psychological symptoms				Physiological symptoms	
			Psychological symptoms	Behavioral symptoms	Cognitive symptoms	Social symptoms	Auditory symptoms	Organic symptoms
males	38	86,8	37	22	9	7	19	42
	39	107,1	23	19	11	16	9	14
	40	113,4	12	11	11	19	10	16
	41	99,1	12	10	7	7	12	16
	42	99,1	12	14	10	12	13	17
	43	96,2	19	12	11	13	7	15
	44	90,8	27	23	16	16	17	30
	45	88,7	32	25	14	26	21	25
	46	108	29	24	15	20	22	26

6.2.3. The results of the second hypothesis.

The second hypothesis states that there is a correlation between the level of pervasive noise and psychological symptoms - behavioral, cognitive, and social - among BMS ELECTRIC workers.

To verify the validity of the hypothesis, we analyzed the responses of the research sample to the axes designated for this in the questionnaire and calculated the Pearson correlation coefficient to study the relationship through the responses of the sample members. We obtained the results recorded in Table 5.

Table 5. The correlation between the level of noise and psychological symptoms

	Psychological symptoms			
	Psychological symptoms	Behavioral symptoms	Cognitive symptoms	Social symptoms
Pearson correlation coefficient	0.72			
Degree of freedom df	0,51			
The sample	46			
Average noise level	113,4	≥	85	

(at the significance level $p=0,01$)

Through Table 5, we find that the calculated Pearson correlation coefficient is equal to (0.72) greater than the tabulated df (0.51) at the significance level (0.01). This means that there is a statistically significant correlation, and therefore, we accept the second hypothesis of the study, which says That there is a correlation between psychological symptoms (behavioral, cognitive, social) and the level of pervasive noise.

6.2.4. The results of the third hypothesis.

The third hypothesis states that there is a correlation between the level of diffuse noise and the organic symptoms - physiological and auditory - among BMS ELECTRIC workers.

To verify the validity of the hypothesis, we analyzed the responses of the research sample on the axes designated for this in the questionnaire and calculated the Pearson correlation coefficient to study the relationship through the responses of the sample members. We obtained the results recorded in the table6:

Table 6. The correlation between the level of noise and Physiological symptoms

	Physiological symptoms	
	Auditory symptoms	Organic symptoms
Pearson correlation coefficient	0.59	
Degree of freedom df	0,51	
Sample	46	
Average noise level	113,4	≥ 85

(at the significance level $p=0,01$)

Through Table 6, we notice that the calculated correlation coefficient is equal to (0.59) greater than the tabulated df (0.51) at the significance level (0.01); this means that there is a statistically significant correlation and therefore, we accept the third hypothesis of the study, which says that There is a correlation between the organic symptoms (physiological, auditory) and the level of pervasive noise.

6.3. Conclusion.

It is clear from the results obtained by calculating the Pearson correlation coefficient to study the impact of the level of pervasive noise on psychological and physiological health that there is a statistically significant correlation, and thus, all the hypotheses of the study are fulfilled, as the workers confirm the following:

- Workers are exposed to noise that exceeds the noise level allowed for exposure and for a very long period of time.
- The workers also confirm, through the answers and results, that the level of noise affects mental health, as it leads to excessive anxiety, jitteriness, and anger for trivial reasons, feelings of depression, distress and annoyance, fear and insecurity in addition to aggression and a sense of isolation and psychological loneliness.
- The workers also confirm the presence of physiological symptoms, including fatigue and exhaustion, headaches, digestive disorders, dizziness, and ringing in the ears with partial or complete deafness.

Finally, the results of this study are consistent with most studies that search for the effect or relationship between continuous exposure to industrial noise and the psychological and physiological effects on workers.

6.4. Suggestions and recommendations.

- 1- Try to conduct this study in other institutions and with large samples so that the results can be generalized.
- 2- Re-studying this subject, but with other variables such as productivity, performance, loyalty...etc
- 3- The establishment should pay great attention to improving the physical conditions inside the workshop.
- 4- Constant awareness of workers about occupational safety and prevention measures and alerting them to the health risks that noise may cause.
- 5- Requiring workers to wear protective equipment by issuing strict instructions and procedures against rebels.
- 6- The problem of noise should be taken into consideration during the establishment phases (construction of the building, allocation of the machinery, etc).
- 7- Suitable protection accessories should be provided for the workers who will work in noisy environments, and they should be trained on regular usage of such accessories.

References

- Boudrifa, h. (2002). *Noise is dangerous to your health*. Algeria.
- Byjus learning. (2022). Retrieved from <https://byjus.com/global/>

- Döring. (2022). *Foundation of the Arab Journal of Science and Research Publishing*. Retrieved from www.ajsrp.com: www.ajsrp.com
- Guterres, A. (2021, 6 18). *United Nations*. Retrieved from secretary general: <https://www.un.org/sg/en/content/sg/speeches/2021-06-18/secretary-generals-oath-of-office>
- Hamid, A.-A. M. (2004). *Evaluation of human engineering rules related to the design of work systems*. Iraq: Al-Mustansiriyah University.
- Hawkins, j. e. (2023, 5 17). *Britannica*. Retrieved from Britannica: <https://www.britannica.com/science/ear>
- Imam, W. (2003). The relationship between exposure to the risks of noise pollution, vibration, and aluminum oxide - the industrial work environment -. *Journal of Psychological Studies*.
- Jamil, h. (1980). *Noise and its impact on the health of workers*. Iraq: Labor Culture Foundation.
- Jamil, h. (1989). *Occupational health for students of higher health institutes*. Iraq: Baghdad University.
- NoiseNews. (2021). Retrieved from NoiseNews: <https://www.cirrusresearch.co.uk/blog/2020/04/4-different-types-noise/>
- OSHA. (2016). *OSHA Noise and Hearing Conservation*. Retrieved from <https://shre.ink/DGjd> [dn.com%2foshanoiseandhearingconservationwithnapo-160112010930%2f95%2](https://shre.ink/DGjd)
- Peirce, J. J. (1997). *Environmental Pollution and Control*. New York: Elsevier Science & Technology Books.
- Saliha, b., & Adel, o. (2017). The risks of the industrial physical environment on mental and physical health. *Journal of Prevention and Ergonomics*.

A PERCEÇÃO DO BURNOUT EM PROFISSIONAIS DE MEDICINA E ENFERMAGEM: ESTUDO DE CASO

THE PERCEPTION OF BURNOUT IN MEDICINE AND NURSING PROFESSIONALS: CASE STUDY

Ana Marinho¹, Paulo Oliveira², Cláudia Vieira³

¹ ESTG - Escola Superior de Tecnologia e Gestão - Politécnico do Porto; anaipm17@gmail.com

² CHICESI_ESTG - Escola Superior de Tecnologia e Gestão - Politécnico do Porto; poliveira@estg.ipp.pt

ORCID 0000-0002-6002-2581

³ ESTG - Escola Superior de Tecnologia e Gestão - Politécnico do Porto; csv@estg.ipp.pt

Abstract

Background: Continuous exposure to high levels of stress can cause numerous consequences for workers' health, one of which is the emergence of burnout syndrome. **Objective:** The main objective of this study is to study the perception of burnout in terms of the performance of medical and nursing professionals in a hospital context. As a secondary objective, we intend to analyze the prevalence of burnout in these health professionals. **Method:** An adapted questionnaire already pre-validated was applied to the target population (health professionals) for data collection, subsequent processing and analysis to obtain results to respond to the proposed objectives. Having been applied to a sample of 35 respondents from the medical and nursing professional categories in the study hospital unit. **Results:** Based on the results obtained, it was found that these healthcare professionals are not exposed to high levels of burnout. **Conclusion:** In recent years, great relevance has been given to the topic of psychosocial risks, particularly in terms of stress and burnout, with several publications. It is extremely important that studies continue to be developed on this topic as the consequences arising from exposure to work stress and burnout are many, both for the employee and the organization. **Application:** The scope of application of the present study is to health professionals, more specifically to doctors and nurses from a given hospital organization. The scope of application of the present study is to health professionals, more specifically to doctors and nurses from a specific hospital organization. The present study can be replicated in similar professional categories in other organizations in the same sector.

Keywords: Burnout; Psychosocial Risks; Health Professionals.

Resumo

Introdução: A exposição contínua a elevados níveis de stress pode causar inúmeras consequências na saúde do trabalhador, uma delas sendo o surgimento da síndrome de burnout. **Objetivo:** O presente estudo tem por objetivo principal estudar a perceção do burnout ao nível do desempenho dos profissionais de medicina e enfermagem em contexto hospitalar. Como objetivo secundário pretende-se analisar a prevalência de burnout nos referidos profissionais de saúde. **Materiais e métodos:** Foi aplicado um questionário adaptado já pré-validado na população alvo (profissionais de saúde) para a recolha de dados, posterior tratamento e análise para a obtenção de resultados para se dar resposta aos objetivos propostos. Tendo sido aplicado numa amostra de 35 inquiridos das categorias profissionais de medicina e enfermagem na unidade hospitalar em estudo. **Resultados e discussão:** Com base nos resultados obtidos, constatou-se que os referidos profissionais de saúde não se encontram expostos a níveis de burnout elevados. **Conclusões:** Nos últimos anos tem-se dado grande relevância à temática dos riscos psicossociais, nomeadamente ao nível do stress e burnout contando com diversas publicações. É de extrema importância que continuem a ser desenvolvidos estudos nesta temática pois as consequências advindas da exposição ao stress laboral e burnout são muitas, tanto para o colaborador como para a organização. **Aplicação:** O âmbito de aplicação do presente estudo é aos profissionais de saúde, mais especificamente aos médicos e enfermeiros de uma determinada organização hospitalar. O presente estudo pode ser replicado em categorias profissionais similares de outras organizações do mesmo setor.

Palavras-chave: Burnout; Riscos Psicossociais; Profissionais de saúde.

Introdução

A exposição a elevados níveis de stress no local e posto de trabalho pode causar inúmeras consequências na saúde do trabalhador, uma delas sendo o surgimento da síndrome de burnout.

O stress ocupacional quando não é tratado devidamente pode evoluir para uma forma mais grave da doença: Síndrome de Burnout. Esta síndrome é algo silencioso que pode apresentar um número variado de sintomas e pode levar consequentemente o indivíduo em casos mais graves, a cometer suicídio. Quando o stress se transforma em burnout não é algo que seja fácil de ser resolvido, mas quanto mais cedo for identificado maior é a chance de reabilitação, *“pois um profissional que não está bem de saúde pode prejudicar a convivência em equipa e todo o processo de trabalho, podendo levar o profissional a prestar uma assistência de baixa qualidade”* (Santana *et al*, 2020, Santana & Tonon, 2020).

Segundo Patrício *et al.*, (2022), o desenvolvimento do burnout é um processo lento e gradativo que muitas vezes, pode, inclusive, levar meses ou anos até ser devidamente diagnosticado devido aos seus sintomas (físicos, cognitivos, comportamentais e emocionais) poderem ser confundidos com outras doenças do foro psicológico com por exemplo a depressão.

De acordo com Rodrigues, (2018) considera que o burnout surge quando o indivíduo atinge um estado de exaustão física, mental e emocional provocado por um envolvimento prolongado numa situação exigente emocionalmente.

A exaustão emocional é considerada a dimensão mais intensa do burnout, tem como principais sintomas o cansaço geral, incapacidade de dormir adequadamente à noite, letargia física, problemas digestivos, fadiga muscular e dores de cabeça, em seguida surge a despersonalização que é descrito como um processo de desumanização face às relações interpessoais, ou seja, o indivíduo perde a sensibilidade e adota uma postura hostil no seu trabalho, por último o baixa realização pessoal em que o indivíduo perde o sentido de competências e de conquista na carreira gerando uma insatisfação no seu trabalho (Campos, 2020).

Segundo Dall’Ora *et al.*, (2020) refere que Maslach argumentou que o burnout é um estado que incorpora a parte física, mental e emocional, que ocorre como resultado de um desencontro contínuo entre o indivíduo e uma das seis dimensões do trabalho, que são: Carga de trabalho: carga de trabalho e exigências excessivas, de modo que a recuperação não pode ser alcançada; Controlo: os trabalhadores não têm controlo suficiente sobre os recursos necessários para completar ou realizar o trabalho; Recompensa: falta de recompensa adequada pelo trabalho realizado. As recompensas podem ser financeiras, sociais e intrínsecas (por exemplo, o orgulho que o trabalhador pode sentir ao realizar o seu trabalho); Comunidade: os trabalhadores não sentem positividade por parte dos colegas e gestores, o que leva à frustração reduzindo assim a probabilidade de apoio social; Justiça: um trabalhador que percebe a injustiça no seu local de trabalho, incluindo a injustiça na carga de trabalho e no salário; e Valores: os trabalhadores sentem-se constrangidos pelo seu trabalho a agir contra os seus próprios valores e aspirações ou quando e vivenciam conflitos entre os valores da organização.

De acordo com Silva, (2018) refere que o burnout *“pode manifestar-se em qualquer profissional, de qualquer área, embora pareça predominar de forma mais acentuada em profissionais pertencentes a serviços humanos ou cuidados de saúde, ou seja, que prestam assistência direta a pessoas e têm responsabilidade relativamente aos seus cuidados. A proximidade dos profissionais com outras pessoas com problemas ou em sofrimento, e a tomada de conhecimento das suas necessidades é um dos aspetos que leva a que os profissionais de saúde apresentem burnout com maior frequência relativamente a outros profissionais”*.

Neste seguimento Rodrigues, (2018) refere que os riscos psicossociais mais conhecidos nos profissionais de saúde são: *“a pressão do tempo; estruturas hierárquicas rígidas; falta de gratificação e recompensa; liderança de pessoal inadequada; falta de informações pertinentes; falta de apoio de pessoal de gestão; cargas relacionadas com o trabalho (trabalho por turnos, trabalho noturno, irregulares horas de trabalho); conflitos sociais, assédio, intimidação, violência e discriminação; dificuldades no campo da comunicação e interação, incluindo a falta de compreensão da linguagem corporal e organização do trabalho que não é ideal (regime de horário de trabalho)”*.

Sendo que o burnout relacionado com o desempenho profissional tem sido apontado como um dos fatores de impacto negativo no bem-estar físico e mental dos profissionais de saúde (Ribeiro *et al.*, 2010).

De acordo com Silva Alves *et al.*, (2021), as profissões da área da saúde apresentam variados fatores de risco e estes são agravados no serviço desenvolvido nas instituições hospitalares, uma vez que, *“tais locais, são caracterizados como insalubres, por agrupar pacientes portadores de diversas enfermidades infectocontagiosas, viabilizar muitos procedimentos que oferecem riscos de acidentes e doenças para os trabalhadores da saúde.”* O mesmo refere também que os problemas de saúde dos médicos e enfermeiros *“estão relacionados à violência psicológica e salientam sintomas físicos e psicológicos dentre estes: irritabilidade, ansiedade, fadiga, sofrimento mental, stress profissional, distúrbios do sono e da alimentação, baixo nível de satisfação no trabalho, sentimento baixo de autoestima e Síndrome de Burnout”*. Também a morte dos pacientes, tensão social, baixos salários, pressão por parte dos chefes e colegas, excesso de horas de trabalho, trabalho monótono e repetitivo, falta de comunicação, falta de criatividade e autonomia e falta de condições de trabalho podem aumentar o risco de se desenvolverem problemas na saúde nestes trabalhadores das instituições referidas.

Não depende só do trabalhador tratar e/ou prevenir o burnout, mas também da organização, pois deve ser encontrada uma forma de recuperar o equilíbrio entre as expectativas do indivíduo e as exigências do trabalho (Cavaco, 2015). O conhecimento aprofundado sobre o burnout é de extrema relevância para a implementação de medidas que eliminem ou mitiguem as consequências advindas deste risco, principalmente para os profissionais de saúde, que necessitam de sentir-se bem para poderem desempenhar as suas atividades de forma tranquila e segura, por forma a não colocar em risco a vida do utente.

Materiais e métodos

Para se atingir os objetivos propostos, numa primeira etapa foi realizada uma revisão sistemática da literatura no âmbito da temática em estudo, com recurso a bases de dados indexadas com elevado fator de impacto: Web of Science e SCOPUS. Também foram efetuadas pesquisas no Google Scholar de onde foram pesquisados artigos científicos, artigos de revisão e teses relacionados com o tema em estudo. Posteriormente, foi aplicado um questionário adaptado já pré-validado na população em estudo com um total de 35 participantes (profissionais da área de medicina e de enfermagem) para dar resposta aos objetivos propostos. O questionário adaptado foi constituído numa primeira parte por Questões Demográficas que têm como objetivo caracterizar a amostra *“tanto do ponto de vista pessoal (sexo, idade, estado civil) como profissional (formação académica, situação profissional, experiência profissional)”* (Rui & Gomes, 2014). A segunda parte do questionário foi desenvolvida especificamente para este projeto com adaptação do Inventário de Burnout de Maslach-Prestadores de Serviços Humanos (IBM-PSH) (Maslach *et al.*, 1996). Este questionário foi traduzido e adaptado por Melo *et al.*, (1999), é constituído por vinte e dois itens acerca dos sentimentos relacionados com o trabalho, que se distribuem em três dimensões: Exaustão Emocional; Despersonalização e Realização Pessoal. A frequência de ocorrência de cada sentimento é avaliada numa escala de Likert de 7 pontos, que varia entre 0 (Nunca) e 6 (Todos os dias). Após a recolha de respostas aos questionários, por parte dos profissionais de saúde, os dados foram tratados no software *“IBM SPSS Statistics”*, para se satisfazer aos objetivos previstos.

Resultados e discussão

Após recolha e análise dos dados obtidos com a aplicação do questionário adaptado, foi possível observar que a amostra em estudo é composta maioritariamente por inquiridos do sexo feminino, jovens adultos (22 aos 35 anos) e a grande maioria são licenciados e fazem parte da categoria profissional de enfermeiros.

Inventário de Burnout de Maslach (IBM-PSH)

Para avaliar os níveis de burnout dos profissionais de saúde foi utilizada a escala Maslach Burnout Inventory-Human Services Survey (MBI-HSS).

O MBI-HSS é constituído por 22 itens relacionados a sentimentos ligados ao trabalho. A resposta a cada um desses itens é dada usando uma escala tipo Likert de 7 pontos, de 0 a 6 onde: 0 (nunca), 1 (algumas vezes por ano ou menos), 2 (uma vez por mês), 3 (algumas vezes por mês), 4 (uma vez por semana), 5 (algumas vezes por semana) e 6 (todos os dias).

Os 22 itens dividem-se em três subescalas que correspondem à exaustão emocional, despersonalização e realização pessoal. Os itens correspondentes à exaustão emocional são nove e descrevem os sentimentos relacionados com a sobrecarga emocional e exaustão derivados das exigências do trabalho. Os itens da despersonalização são cinco descreve as dificuldades nas relações com os clientes. Os itens da subescala realização pessoal são oito e descrevem os sentimentos de competência e de sucesso profissional decorrentes do trabalho com pessoas.

Maslach *et al.*, (1996), diz que o MBI não produz uma medida única de burnout. O burnout é uma variável contínua e os valores podem ser baixos, médios ou altos dependendo dos sentimentos vivenciados. É imprescindível analisar as relações existentes entre as três subescalas do burnout, mas os resultados individuais de cada uma das subescalas deve se considerado isoladamente e não pela combinação de um único valor ou fator global.

O mesmo autor refere ainda que, quando os inquiridos apresentam valores baixos nas subescalas de exaustão emocional e despersonalização e um valor alto na subescala de realização pessoal isto quer dizer o os mesmo apresentam um nível baixo de burnout. Quando os valores das três subescalas são médios o nível de burnout também é médio. Se os valores apresentados nas subescalas de exaustão emocional e despersonalização são altos e o valor da subescala realização pessoal for baixo isso quer dizer que o nível de burnout apresentado pelos inquiridos é alto e os profissionais de saúde em questão encontram-se em burnout. Ou seja, quanto maiores forem os valores apresentados nas subescalas de exaustão emocional e despersonalização e quanto menor for o valor apresentado na subescala de realização pessoal, mais elevado é o nível de burnout apresentado pelos profissionais inquiridos.

Como referido anteriormente o MBI-HSS avalia os 3 aspetos da síndrome de burnout e cada um deles é medido por uma escala separada. Para as subescalas da exaustão emocional e de despersonalização, valores médios elevados correspondem a níveis altos de burnout. Já valores médios baixos na subescala de realização profissional correspondem a elevados níveis de burnout, sendo assim esta uma subescala independente das outras duas, mas que não pode ser vista como oposição. (Maslach *et al.*, 1996)

O mesmo autor constata ainda que o burnout é uma variável contínua que pode variar entre baixa, moderada ou alta, sendo assim:

- Um nível alto de burnout exige valores altos nas subescalas de Exaustão Emocional e Despersonalização e valores baixos na subescala de Realização Profissional;
- Um nível médio de burnout pressupõe valores médios nas três subescalas;
- Um nível baixo de burnout exige valores baixos nas subescalas Exaustão Emocional e Despersonalização e valores altos na subescala Realização Profissional.

Na tabela 1 é possível observar os valores da média de cada uma das dimensões.

Tabela 1. Média e Desvio-Padrão das dimensões do burnout

Subescala	Média	Desvio-Padrão
Exaustão Emocional	2,32	1,34
Despersonalização	1,29	1,27
Realização Profissional	4,34	1,31

Pode-se constatar que, na dimensão exaustão emocional os inquiridos apresentam um nível médio nesta dimensão (média: 2,2; desvio padrão: 1,34), na dimensão despersonalização os inquiridos apresentam níveis baixos (média: 1,29; desvio padrão: 1,27), já na dimensão realização profissional os inquiridos apresentam elevados níveis (média: 4,34; desvio padrão: 1,31) podendo-se concluir então que os profissionais de saúde se encontram realizados profissionalmente e com a evidência de um nível baixo de burnout.

Na tabela 2 são apresentados os valores obtidos em cada um dos itens referentes às três subescalas do burnout.

Tabela 2. Média e Desvio-Padrão dos itens das dimensões do burnout

Subescalas	Itens	Média	Desvio-Padrão
Exaustão Emocional	1.Sinto-me vazio emocionalmente, por causa do meu trabalho.	2,14	1,96
	2.No fim do dia de trabalho, sinto-me exausto.	3,89	1,41
	3.Sinto-me fatigado quando acordo de manhã e tenho que enfrentar mais um dia de trabalho.	2,49	2,12
	6.Trabalha com pessoas o dia todo é, de facto, um esforço para mim.	1,14	1,67
	8.Sinto-me esgotado devido ao meu trabalho.	2,91	2,09
	13.Sinto-me muito frustrado com o meu trabalho.	2,29	2,20
Despersonalização	14.Sinto que estou a trabalhar demasiado no meu trabalho.	3,37	1,83
	16.Trabalhar diretamente com pessoas coloca-me sob demasiada tensão.	1,29	1,43
	20.Sinto que estou no meu limite (“fim de linha”).	1,37	1,56
	5.Sinto que trato alguns utentes, como se fossem objetos impessoais.	0,40	0,74
Realização Profissional	10.Tornei-me mais insensível em relação às pessoas, desde que comecei este trabalho.	1,91	2,22
	11.Preocupo-me que este trabalho me esteja a “endurecer” emocionalmente.	2,26	2,25
	15.De facto, não me interessa o que acontece a alguns utentes.	0,20	0,72
	22.Sinto que os utentes me culpam por alguns dos seus problemas.	1,66	2,17
	4.Consigo compreender facilmente como os meus utentes se sentem acerca das coisas.	4,51	2,02
Realização Profissional	7.Lido muito eficazmente com os problemas dos meus utentes.	4,69	1,68
	9.Sinto que estou a influenciar positivamente a vida de outras pessoas com o meu trabalho.	4,66	1,78
	12.Sinto-me muito energético.	2,91	2,05
	17.Consigo facilmente criar uma atmosfera relaxada com os meus utentes.	4,86	1,44
	18.Sinto-me entusiasmado depois de trabalhar de perto com os meus utentes.	4,74	1,46
	19.Consegui realizar muitas coisas importantes nesta profissão.	4,51	1,48
	21.No meu trabalho, lido com os problemas emocionais com muita calma.	3,83	1,77

Como é possível observar nos dados acima apresentados, é na subescala da exaustão emocional que se verifica os itens com os valores médios mais elevados, sendo eles: o item 2 (no fim do dia de trabalho, sinto-me exausto), o item 14 (sinto que estou a trabalhar demasiado no meu trabalho) e o item 8 (sinto-me esgotado devido ao meu trabalho). Na mesma subescala, o item 6 (trabalhar com pessoas o dia todo é, de facto, um esforço para mim) é o que apresenta um valor médio mais baixo.

Na subescala despersonalização, podemos perceber que os valores médios são reduzidos e é no item 11 (preocupo-me que este trabalho me esteja a “endurecer” emocionalmente) que é apresentado o valor médio mais alto desta subescala, o valor médio mais baixo é observado no item 15 (de facto, não me interessa o que acontece a alguns utentes).

Já na subescala realização profissional, sendo esta uma dimensão avaliada de maneira contrária às outras, nomeadamente, valores mais baixos sugerem a existência de burnout, o item 12 (sinto-me muito energético) é o que apresenta o valor médio mais baixo, já o item 17 (consigo facilmente criar uma atmosfera relaxada com os meus utentes) é o que apresenta o valor médio mais alto desta subescala.

Pode-se constatar que, os inquiridos não apresentam burnout pois os níveis apresentados para a subescala de exaustão emocional são médios, os níveis de despersonalização são baixos e os níveis de realização pessoal são altos, indo de encontro ao que Maslach *et al.*, (1996) conclui no seu estudo e que se encontra referido acima.

Limitações

A principal limitação na realização deste estudo foi a dimensão da amostra e que condiciona os resultados obtidos.

Conclusões

Com a realização do presente estudo, foi possível perceber que os profissionais de saúde da área de medicina e enfermagem da unidade hospitalar de estudo não se encontravam em burnout, mas é algo que deve ser tido em consideração, pois devido aos elevados níveis de stress que estes já apresentam pode levar ao surgimento da síndrome de burnout. É de extrema importância a continuidade de estudos nesta temática para melhor se entender o que se pode mudar nas organizações para que o indivíduo não sofra com as consequências da exposição a elevados níveis de burnout e para que também a organização não tenha as consequências que podem advir desta exposição no posto e local de trabalho.

Em suma, o burnout é uma condição grave e por isso existe a necessidade de uma divulgação maior dos fatores de risco que este envolve, para que assim os profissionais que estão expostos ao burnout fiquem cientes dos riscos e encontrem formas de evitar tal situação (Oliveira Silva dos Santos *et al.*, 2019).

Agradecimentos e financiamento

Um agradecimento especial à unidade hospitalar de estudo e aos profissionais de saúde da área de medicina e enfermagem desta pelo contributo dado e que tornou possível a realização do presente trabalho de projeto.

Referências

- Campos, B. N. V. L. A. (2020). Burnout no mundo do trabalho: a relação da síndrome com as variáveis sociodemográficas em contexto de confinamento e pandemia [Dissertação]. Universidade de Lisboa
- Cavaco, C. I. M. (2015). A relação entre inteligência emocional e o burnout em médicos e enfermeiros [Dissertação]. Universidade do Algarve.
- Dall'Ora, C., Ball, J., Reinius, M., & Griffiths, P. (2020). Burnout in nursing: A theoretical review. *Human Resources for Health*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12960-020-00469-9>
- Maslach, C., Leiter, M. P., & Jackson, S. E. (1996). *MBI Manual* (3rd ed.). Mind Garden. www.mindgarden.com
- Melo, B. T., Gomes, A. R., & Cruz, J. F. A. (1999). Desenvolvimento e adaptação de um instrumento de avaliação psicológica do burnout para os profissionais de psicologia. *Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*, VI.

- Oliveira Silva dos Santos, S., Maria Mileo de Oliveira, S., Gerliene da Silva Araújo, R., Cristina Ferreira de Araújo, R., & Silva Lima da Costa, R. (2019). A síndrome de burnout e os profissionais de saúde: uma revisão integrativa. *Saúde, ambiente e cidadania: interdisciplinaridade na construção do conhecimento*, 3(2), 111–119.
- Patrício, D. F., Barbosa, S. da C., Silva, R. P. da, & Silva, R. F. da. (2022). Dimensões de burnout como preditoras da tensão emocional e depressão em profissionais de enfermagem em um contexto hospitalar. *Cadernos Saúde Coletiva*, 29(4). <https://doi.org/10.1590/1414-462x202129040441>
- Ribeiro, L., Gomes, R. A., & Silva, M. (2010). Stresse ocupacional em profissionais de saúde: Um estudo comparativo entre médicos e enfermeiros a exercerem em contexto hospitalar.
- Rodrigues, C. C. R. (2018). Riscos psicossociais dos profissionais de saúde em contexto de trabalho hospitalar [Dissertação]. Escola de Ciências Sociais.
- Rui, A., & Gomes, S. (2014). Stress ocupacional em profissionais de saúde: um estudo comparativo entre médicos e enfermeiros. In *Revista Interamericana de Psicologia/ Interamerican Journal of Psychology-2014* (Vol. 48, Issue 1).
- Santana, L. C., Ferreira, L. A., & Santana, L. P. M. (2020). Occupational stress in nursing professionals of a university hospital. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73(2). <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0997>
- Santana, R. E., & Tonon, T. C. A. (2020). Estresse ocupacional: desequilíbrio no exercício profissional de Enfermagem. *Research, Society and Development*, 9(8), e222985674. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5674>
- Silva Alves, N., Araújo Oliveira, B., Alexandre de Carvalho, T., Alexandre de Carvalho, T., da Silva Sampaio, L., & Oliveira Almeida, R. (2021). Riscos Ocupacionais e seus Agravos aos Profissionais de Enfermagem: Revisão Integrativa da Literatura. *Revista de Casos e Consultoria*, 12(1). <https://orcid.org/0000-0003-4375-6265>
- Silva, M. S. M. (2018). Ambiente físico hospitalar: A influência no burnout, stress, fadiga e satisfação no trabalho dos profissionais de saúde [Dissertação]. Escola de Ciências Sociais.



ORGANISATION

SPOSHO: Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais

DPS - Universidade do Minho - 4800-058 Guimarães | sposho@sposho.pt | www.sposho.pt

OFFICIAL SPONSORS

co-organisers



institutional support



media partners

